

**Univerzita Karlova**

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Malakofauna vybraných lokalit Džbánska a její  
využití pro lokální určovací příručku**

Molluscs of the Džbán Region (Central and  
Northern Bohemia; Czech Republic) and Their Use  
For a Local Identification Guide

Bc. Hana Hronová

<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Dagmar Říhová
<b>Studijní program:</b>	Učitelství pro střední školy
<b>Studijní obor:</b>	Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní a střední školy (biologie – výchova ke zdraví)

2017

### **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Malakofauna vybraných lokalit Džbánska a její využití pro lokální určovací příručku vypracovala pod vedením vedoucí práce Mgr. Dagmar Říhové samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 21. 4. 2017

.....

Jméno a příjmení studenta

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucí práce Mgr. Dagmar Říhové za cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost při konzultacích, za odborné a profesionální vedení při psaní diplomové práce a za spoluautorství na určovací příručce k atlasu. Děkuji RNDr. Vojenu Ložkovi, DrSc. za poskytnutí úvodních materiálů a předešlých sběrů. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Štěpánce Podroužkové za pomoc s terénní částí výzkumu a pomoc při psaní diplomové práce a doc. RNDr. Lucii Juříčkové, Ph.D. za kontrolu determinace a správnosti atlasu. RNDr. Jitce Horáčkové Ph.D. a RNDr. Jaroslavu Hlaváčovi Ph.D. děkuji za zpřístupnění muzejních sbírek.

# ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřená na malakologický výzkum předem vytipovaných lesních lokalit přírodního parku Džbán (Střední Čechy). Cílem této práce je průzkum skladby měkkýších společenstev cílového území a porovnání výsledků s výzkumem doktora Vojena Ložka z let 1947–2010. Za tímto účelem byly detailně zpracovány jeho sběry uložené v depozitáři Národního muzea v Praze – Horních Počernicích. Získané výsledky posloužily k posouzení změn zkoumaných lokalit a jejich dopadu na skladbu malakocenóz v průběhu let.

Na vybraných lokalitách Džbánska byl proveden standardní malakologický průzkum. Na dvaceti lesních stanovištích byla využita metoda hrabankového vzorku, na jedné mokřadní lokalitě metoda mokrého výplavu. Odebraný materiál byl dále zpracován, determinován a vyhodnocen. Celkem bylo na zkoumaném území nalezeno 65 druhů měkkýšů.

Lokalita Cikánský dolík byla vybrána pro didaktickou část diplomové práce, kterou představuje návrh přírodovědné exkurze. Poskytnutý návod je vhodný především pro žáky 2. stupně ZŠ, po úpravě však může být použit i pro mladší žáky nebo starší studenty. Coby pomůcka byl vytvořen atlas 25 druhů suchozemských plžů Džbánska s vloženou určovací příručkou, který může posloužit rovněž jako pomůcka při výuce tématu měkkýši na ZŠ i SŠ.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** plži, atlas měkkýšů, terénní vycházka, Kladensko

# ABSTRACT

This diploma thesis deals with malacological research of selected forest localities in the natural park Džbán (Central Bohemia). The goal of this work is to molluscan explore composition in target area and compare results with the research of Dr. Vojen Ložek from years 1947–2010. His collections, which are deposited in the Repository of the National Museum in Prague – Horní Počernice, were processed in detail for this purpose. Obtained results enabled evaluation of changes in researched localities and the impact of such changes on composition of malacocenoses over the years.

Standard malacological research was performed in selected localities of Džbán area. At 20 forest stations, we applied the method of soil samples, at 1 wetland locality we applied a method of wet washout. Collected material was further processed, determined and assessed. Altogether, 65 species of mollusc were found in selected area.

Place called Cikánský dolík was chosen for the didactic part of this diploma thesis, which means a proposal for field trip of natural science. Such provided instruction is suitable for pupils from the 2<sup>nd</sup> level of basic schools. After adjustment, it can be used for younger pupils or older students. A guide containing 25 species of terrestrial snails of Džbán area was created as an aid. This guide with a manual for determination can serve as an aid for teaching molluscs at basic schools and secondary schools.

**KEYWORDS:** gastropods, atlas of molluscs, field trip, Kladno region

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ.....</b>	<b>8</b>
2.1	PŘÍRODNÍ PARK DŽBÁN .....	8
2.2	HISTORIE OSÍDLENÍ ÚZEMÍ .....	8
2.3	GEOLOGIE ÚZEMÍ .....	9
2.4	PODNEBÍ DŽBÁNU.....	10
2.5	PŘÍRODA DŽBÁNU .....	10
2.6	ČLENĚNÍ ÚZEMÍ.....	12
2.6.1	NPP Bílichovské údolí .....	12
2.6.2	PP Na Pilavě.....	13
2.6.3	PR Mílská stráž .....	13
2.6.4	PP Kalivody.....	14
2.6.5	PP Smradovna .....	14
2.6.6	NPP Cikánský dolík .....	15
<b>3</b>	<b>METODIKA.....</b>	<b>16</b>
3.1	METODIKA ODBĚRU A ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ .....	16
3.2	ZKOUMANÉ LOKALITY .....	18
3.3	PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH LOKALIT .....	19
3.4	EKOLOGICKÉ SKUPINY MĚKKÝŠŮ.....	31
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY .....</b>	<b>32</b>
4.1	RECENTNÍ VÝZKUM.....	32
4.2	PŘEHLED NALEZENÝCH DRUHŮ.....	34
4.3	PŘEDCHOZÍ VÝZKUM.....	35
4.4	PŘEHLED LOKALIT PŘEDCHOZÍHO VÝZKUMU .....	36
4.5	VÝZNAMNÉ DRUHY .....	40
<b>5</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>46</b>
5.1	SROVNÁNÍ SHODNÝCH LOKALIT .....	46
<b>6</b>	<b>DIDAKTICKÁ ČÁST: NÁVRH PŘÍRODOVĚDNÉ EXKURZE S MALAKOLOGICKÝM PŘESAHEM.....</b>	<b>55</b>
6.1	EXKURZE .....	55
6.2	PRŮBĚH EXKURZE .....	56
6.3	TRASA.....	57
6.4	TÉMATATA EXKURZE .....	58
6.5	ODBĚR HRABANKOVÉHO VZORKU.....	69
6.6	ZÁVĚR EXKURZE.....	70
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>CITOVANÁ LITERATURA .....</b>	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>75</b>
9.1	PŘÍLOHA 1 (TABULKY SOUČASNÉHO VÝZKUMU) .....	75
9.2	PŘÍLOHA 2 (URČOVACÍ PŘÍRUČKA) .....	85
9.3	PŘÍLOHA 3 (ATLAS MĚKKÝŠŮ).....	92
9.4	PŘÍLOHA 4 (PRACOVNÍ LIST).....	117

# 1 ÚVOD

Přírodní park Džbán se nachází v severozápadních Čechách. Jedná se o poměrně ploché území tvořené svrchu opukovou tabulí rozdělenou hlubokými a často i širokými údolími, na jejichž dnech se ukrývají specifická a mnohdy unikátní rostlinná i živočišná společenstva. Svahy pokrývají zachovalé listnaté a smíšené lesní porosty. Ačkoliv není zásadně vzdálen větších okolních měst (Kladno, Slaný či Rakovník), je oblastí po výtce biology přehlíženou. Přesto jej již odhalili budoucí pedagogové, na což poukazuje diplomová práce J. Ruszó (2014) zaměřená na Bílichovské údolí.

Malakologický výzkum Džbánu byl jako předmět mé práce zvolen z konkrétního důvodu. I kmen měkkýšů je obecně opomíjenou skupinou živočichů. Svou prací bych chtěla poukázat na to, že znalosti o jejich životě a indikačních schopnostech jsou velmi užitečné: mohou posloužit v pedagogické praxi k objevování a pozorování dalších zástupců české fauny na téměř jakékoliv lokalitě. Proto jsem k výzkumné části práce přiřadila didaktickou, představovanou určovací příručku nejvýznamnějších druhů plžů této oblasti a návrh na přírodovědnou exkurzi pro učitele s žáky.

Na 20 lokalitách lesního charakteru a na jedné mokřadní lokalitě byly provedeny inventarizační sběry pro určení měkkýších společenstev Džbánských údolí. Výsledky byly doplněny a porovnány s dosud povětšinou nepublikovanými sběry dr. Vojena Ložka z let 1947–2010 zapůjčenými pro tyto účely Národním muzeem. Na základě získaných výsledků byla navržena jednoduchá určovací příručka využitelná při objevování malakofauny Džbánska při realizaci navržené přírodovědné exkurze s malakozoologickým přesahem a obě části práce tak tvoří nedělitelný celek.

## **2 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ**

### **2.1 Přírodní park Džbán**

Přírodní park Džbán o rozloze 416 km<sup>2</sup> byl založen v roce 1994. Posláním přírodního parku je zachovat ráz krajiny džbánské křídové tabule s významnými přírodními a estetickými hodnotami, zejména geomorfologii území, rozsáhlé lesní komplexy, mimolesní zeleň a charakteristickou flóru a faunu. Krajina Džbánu je svérázná. Převážně zalesněné plošiny jsou rozbrázděny sítí údolí a údolíček. Roviny tu střídají strmé stráně porostlé starými buky, desítky metrů hluboké strže, bílé opukové stráně a srázy, chmelnice a rybníky (ŠKOUDLÍNOVÁ 1998).

### **2.2 Historie osídlení území**

Kulturní a sídelní památky Džbánska sahají až do pravěku. Mezi nejvýznamnější patří 14 řad kamenů orientovaných od severu na jih u Kounova, které měly v pravěku zřejmě astronomický význam (CÍLEK 2014).

Pozůstatky keltské kultury můžeme najít na mnoha místech Džbánu. Toto území bylo pro kelty zajímavé především pro své surovinové bohatství – železnou rudu a uhelné sloje. Nejznámější je sídliště u Mšeckých Žehrovic proslavené nálezem plastiky hlavy z opuky (viz obrázek 1). Z doby hradištní (9.–11. stol.) se zde nachází slovanské hradiště u Libušína. Ve středověku bylo na Džbánsku vybudováno několik hradů a tvrzí (BAUEROVÁ 1996). Zřejmě nejznámějším místem této oblasti je zřícenina hradu Džbán v okrese Rakovník, která je od roku 1958 kulturní památkou České republiky. Nedaleko od ní stojí neméně známá zřícenina hradu Pravda (DURDÍK 2002).

V oblasti Džbánska se zachovaly i prvky cenné selské a zemědělské architektury, roubené domy či zvoničky. Z 18. stol. pochází neomítnuté barokní statky z opuky, která je pro džbánsko typická (BAUEROVÁ 1996).





**Obrázek 1:** Keltská kamenná plastika z Měckých Žehrovic.  
(Zdroj: wikipedia.org)

## **2.3 Geologie území**

Džbán tvoří tabulová plošina vzniklá v křídě a vyzdvižená tektonickými pohyby nad okolí. Je členěna údolními rýhami na řadu úzkých vrchů, plošin a hřbetů. Na rozčlenění krajiny měly vliv různé typy erozí. Pozvolné přechody od údolí do hřbetů často chybí, a proto se zde vytvořily prudké útesové zlomy. Džbán z pohledu od jihu působí jako horské pásmo, ačkoliv jeho vrcholy přesahují málokdy 500 metrů. Na východě přechází Džbán do rozsáhlé plošiny Kladenska. Nejvyšším bodem tohoto území je vrchol Džbán s nadmořskou výškou 536 metrů (ŠKOUDLÍNOVÁ 1998).

Celá oblast vykazuje jednotnou geologickou stavbu. Geologický podklad území tvoří usazeniny druhohorního křídového moře. Na podloží červených vrstev svrchního permokarbonu, tvořených souvrstvím jílovců a pískovců nápadně červené barvy, spočívají téměř vodorovně uložené horniny svrchní křídy – pískovce, místy s jílovcem, slíny a opuky, které tvoří vrcholovou tabuli. Jejich původ dokládají lastury a ulity měkkýšů. Opuky se zde zpracovávají jako zajímavý stavební kámen a obkladový materiál, ze kterého jsou postaveny místní chalupy, statky a kostely. Opuka je typickou horninou džánské oblasti. Je tvořena nejjemnějšími jílovitými a prachovitými částicemi s vápencovými složkami usazenými na mořském dně a má bělavou až pískově žlutošedou barvu. Vápník vyplavovaný z hornin a hromadící se v údolích je jedním z určujících faktorů pro výskyt plžů (BÍNA & DEMEK 2012).

## 2.4 Podnebí Džbánu

Přírodní park Džbán se nachází svou polohou na rozhraní teplé a mírně teplé oblasti. Tato oblast se vyznačuje nízkými srážkami vzhledem k poloze v oblasti dešťového stínu, avšak je vlhčí než sousední bezlesé roviny. Průměrné roční srážky kolísají mezi 550 mm – 560 mm. Rozdíl je i v průměrných ročních teplotách, které jsou zde podstatně nižší než v okolí Džbánu. Vyšší srážky a nižší teploty ukazují, že PP Džbán je vlhčím ostrovem uprostřed velmi suchých území. Avšak ve srovnání s jinými oblastmi Čech v podobné nadmořské výšce a na stejném geologickém podkladu se jeví jako území suché. Místní klima ukazuje na značné rozdíly na vrcholové plošině a v údolích. Značné jsou protiklady v mikroklimatu strmých slánovcových srázů s polohou k jihu. Zde se projevuje inverze – nacházejí se zde místa mikroklimaticky mnohem vlhčí a chladnější. Suché podnebí a poloha na rozvodí mezi třemi řekami, kterými jsou Ohře, Vltava a Berounka, určují i vodní režim. Zvláštní mikroklimatické poměry jsou význačné právě i pro četné mokřady a prameniště Džbánu, které jsou především na východní straně této oblasti, blíže k Vltavě (LOŽEK 1994).

## 2.5 Příroda Džbánu

Přírodní park Džbán má nespornou přírodní a přírodovědnou hodnotu. Z hlediska skladby **flóry** spadá tato oblast do okrajového pásma českého termofytika – oblasti teplomilné květeny. Na méně přístupných místech se dochovaly původní smíšené i listnaté lesy, v nichž se vyskytuje celá řada vzácných druhů rostlin a živočichů. Na některých místech mají lesy pozměněnou druhovou skladbu, objevuje se zde více smrk a borovice. Přesto je Džbánsko územím doubravního stupně. Střídají se zde kyselé buko-dubové lesy a borové doubravy s habrovými doubravami. V dubohabrových hájích roste vzácná kýchavice černá (*Veratrum nigrum*), která je největší botanickou pozoruhodností Džbánu. V této oblasti roste především v okolí Bílichova. Její výskyt kolísá podle toho, jak hustý je lesní zápoj. Kýchavice černá je kontinentálně – eurasijský prvek význačný pro pontickou a jihosibiřskou oblast, z níž pochází i řada našich dalších stepních a lesostepních rostlin. Jde zřejmě o relikt z období na rozhraní poslední doby ledové a doby poledové (holocénu), nebo se mohl o její rozšíření zasloužit pravěký člověk při své migraci z východu. Při mém výzkumu

byla kýchavice černá zaznamenána na několika místech v nerozkvetlé formě. Ve smíšených lesích a hájových porostech můžeme najít další vzácné druhy, jako jsou plicník úzkolistý (*Pulmonaria angustifolia*), lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), zimostrázek alpský (*Polygala chamaebuxus*) či medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*) (LOŽEK 1994).

V případě **fauny** nelze bohužel podat ucelený obraz o jejím složení v celé zkoumané oblasti. Zroje, které existují, se zaměřují pouze na dílčí oblasti tohoto území. Džbánsko je velmi bohaté a pestré jak na obratlovce, tak na bezobratlé živočichy. Z obratlovců je na území Džbánu známá především středoevropská lesní zvěř. Nejčastější je srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), jezevec lesní (*Meles meles*), kuna lesní (*Martes martes*), kuna skalní (*Martes foina*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), ježek západní (*Erinaceus europaeus*), norník rudý (*Clethrionomys glareolus*), myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) či myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). Z ptactva se na tomto území vyskytuje více jak 60 zástupců. Mezi nejznámější patří volavka popelavá (*Ardea cinerea*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), sýček obecný (*Athene noctua*), kalous ušatý (*Asio otus*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), koroptev polní (*Perdix perdix*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), hrdlička divoká (*Streptopelia turtur*) a celá řada pěvců. Vyskytuje se zde mnoho obojživelníků, jako je čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), čolek horský (*Ichtyosaura alpestris*) (viz obrázek 2), mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), kuňka obecná (*Bombina bombina*) či rosníčka zelená (*Hyla arborea*). Mezi nejvýznamnější bezobratlé zástupce této oblasti patří cikáda chlumní (*Cicadetta montana*), krasec lesklý (*Anthaxia nitidula*), střevlík kožitý (*Carabus coriaceus*), roháč obecný (*Lucanus cervus*) či stepník rudý (*Eresus kollari*) (LOŽEK 1994).



**Obrázek 2:** Čolek horský nalezený při malakologickém výzkumu PP Džbán. (Autorkou všech fotografií (není-li uvedeno jinak) je Hana Hronová.)

## 2.6 Členění území

Přírodní park Džbán se rozkládá na území okresů Louny, Kladno a Rakovník (viz obrázek 3) a představuje významný předěl mezi severočeskou hnědouhelnou pánví a kladensko – rakovnickou plošinou. Je významnou pramennou oblastí uprostřed bezlesého Slánska, Žatecka a Lounska. Vrchovina Džbán se geomorfologicky člení na dva podcelky – Ročovská vrchovina a Řevničovská pahorkatina, v nichž se nacházejí ojedinělé přírodní rezervace a památky (JANDA 2010).

Na sledovaném území Džbánska se rozkládá několik zvláště chráněných území. Při mém výzkumu této oblasti byly navštíveny: NPP Bílichovské údolí; PP Na Pilavě; PR Milská stráň; PP Kalivody; PP Smradovna a NPP Cikánský dolík.

### 2.6.1 NPP Bílichovské údolí

Národní přírodní památka Bílichovské údolí, dříve údolí sv. Gotharda, leží v okrese Kladno přibližně 2 km od Bílichova. Původní vyhlášení ochrany území pochází z roku 1933. Národní přírodní památkou o rozloze 8,48 ha s nadmořskou výškou 380–420 metrů byla vyhlášena 11. června 2007. Ochrana území se týká především populace významného reliktního kriticky ohroženého druhu kýchavice černé (*Veratrum nigrum*) v části okroticové bučiny. Bílichovské údolí leží na svahu

orientovaném na sever, důležitý je pramenný systém na bázi spodnoturonských opuk, který způsobil vznik menších sesuvů. Původně zde rostla přirozená bučina, dnes je na většině území bezlesí. V okolí jsou vysázené bučiny s víceméně přirozeným složením a smrkové monokultury (NĚMEC & LOŽEK 1996).

### 2.6.2 PP Na Pilavě

Přibližně 1,5 km jižně od obce Bílichov se nachází PP Na Pilavě. Starší název údolí je Kravský dolík, což může být odvozeno od místa pastvy. Území s rozlohou 2,96 ha a nadmořskou výškou 390–410 metrů bylo vyhlášeno v roce 1969. Důvodem ochrany byl přirozený výskyt kriticky ohrožené kýchavice černé, která roste také v NPP Bílichovské údolí, které se nachází 1 km západně odtud. Populace kýchavice je pod lesním porostem potlačována a přežívá většinou ve sterilním stavu. Jedná se o zalesněný svah s kulturními porosty smrku ztepilého (*Picea abies*), modřínu opadavého (*Larix decidua*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a buku lesního (*Fagus sylvatica*).

Mezi další vzácné a ohrožené druhy rostlin rostoucích na této lokalitě patří medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*), okrotice červená (*Cephalanthera rubra*), lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*) a lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*). Údolí je na okraji svrchnokřídové tabule Džbánu. Pro okraj křídové tabule jsou typické sesuvy, z nichž jeden je i v chráněném území. Půdy jsou jimi značně ovlivněny (NĚMEC & LOŽEK 1996).

### 2.6.3 PR Milská stráň

Přírodní rezervace Milská stráň slouží k ochraně teplomilných travinných a křovinných společenstev rostlin a živočichů slínovcových, tzv. bílých strání. Jedná se o strmý strukturní svah s opuštěným lomem. Lokalita se nachází v těsné blízkosti od obce Milý v okrese Rakovník. Rezervace má protáhlý tvar o šíři 100–200 metrů a délce přibližně 1200 metrů s nadmořskou výškou mezi 384–450 metrů. Toto chráněné území o celkové rozloze 11,1 ha bylo vyhlášeno vyhláškou 1. listopadu 1988, nově pak přehlášeno nařízením v roce 1996. Podklad svahu je tvořen pískovci křídového stáří s osypy a sesuvy opuky. Převažujícím půdním typem je pararendzina s příměsí opukové suti (NĚMEC & LOŽEK 1996). Tato opuková stráň se suťovým lesem, křovinami a teplomilnými trávníky je bohatá na výskyt vzácných

a ohrožených druhů v čele s hojnou populací vstavače nachového (*Orchis purpurea*). Teplomilné trávníky jsou hlavním důvodem ochrany území. Tvoří je totiž řada význačných druhů jako kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*), zimostrázek alpský (*Polygala chamaebuxus*), bělozářka větevnatá (*Anthericum ramosum*), pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaule*) či hvězdnice chlumní (*Aster amellus*) (KUBÍKOVÁ, SPILKA & ŠPRYŇAR 2016).

#### 2.6.4 PP Kalivody

V těsné blízkosti západně od Kalivod se nachází kolem soustavy tří rybníků a přilehlých mokřadů Přírodní památka Kalivody, která byla vyhlášena v roce 2014. Jedním z hlavních důvodů ochrany byl výskyt vzácné kuňky obecné (*Bombina bombina*). Jedná se o území s malou rozlohou, nacházející se uprostřed kalivodských bučin a suťových lesů. Kalivodské bučiny s rozlohou 182 ha byly vyhlášeny jako evropsky významná lokalita již v roce 2009. Jedná se o rozsáhlý komplex bučin na jižním okraji Džbánské plošiny a na Kalivodském a Dučickém dolíku. Na území PP Kalivody se nachází převážně květnaté a vzácné okroticové bučiny. V podrostu vápnomilných bučin se vyskytuje okrotice červená (*Cephalanthera rubra*), okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*), kruštík široolistý (*Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*), medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*), bělozářka větevnatá (*Anthericum ramosum*), hlístník hnízdák (*Neottia nidus-avis*) nebo vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*). Geologicky jde o typicky džbánské území s především druhohorními usazeninami. Ty jsou tvořeny spongility, pod kterými se nacházejí cenomanské pískovce. Jednotlivé vrstvy jsou pak díky sesuvné činnosti promíchány a svrchní vrstva je často odvápněna (ŠTEFÁNEK et al. 2017).

#### 2.6.5 PP Smradovna

Tato lokalita se nachází severozápadně u obce Bílichov v nadmořské výšce 338–424 metrů. Území o velikosti 155,6 ha bylo vyhlášeno jako Přírodní památka Smradovna až v roce 2014. Jedná se o převážně zalesněné území s neobvyklou pestrostí biotopů. Nacházejí se zde lesní a luční pěnovcová prameniště, vápnitá slatiniště, vápnomilné bučiny, vlhké acidofilní doubravy a údolní jasano-olšové luhy. Z květeny se zde vyskytuje střevíčník pantoflíček (*Cypripedium calceolus*),

kýchavice černá (*Veratrum nigrum*), kohátka kališkatá (*Tofieldia calyculata*), třtina pestrá (*Calamagrostis varia*), sítina slatinná (*Juncus subnodulosus*) či zvonec liliolistý (*Adenophora liliifolia*). Geologické podloží tvoří křídové písčítovápnné slínovce ležící na glaukonitických slínovcích a pískovcích, často s mladšími překryvy hlín. Půdní typ tvoří rendziny a pararendziny (KUBÍKOVÁ, SPILKA & ŠPRYŇAR 2016).

### 2.6.6 NPP Cikánský dolík

Uvnitř rozsáhlého lesního komplexu Džbánu v údolí jižně od Žerotína leží národní Přírodní památka Cikánský dolík, dříve nazývaná Na pustých lukách. Lokalita nacházející se v okrese Kladno v nadmořské výšce 370–375 metrů má rozlohu 0,52 ha. Důvodem ochrany je již od roku 1987 naleziště kriticky ohrožených druhů rostlin. Bezlesí na jižním svahu Samotínského potoka je jediným místem výskytu vzácné lněnky zobánkaté (*Thesium rostratum*) v České republice a jedním ze dvou míst, kde roste neméně vzácná šášina načernalá (*Schoenus nigricans*), která je vázána na minerálně bohaté půdy slatin a pramenišť. Nejcenější z porostů jsou slatinná společenstva, vyskytují se zde podmáčené bezkolencové louky a společenstva podmáčených olšin. Na okraje území navazují kulturní smrčiny. Z ochrannářsky významných druhů zde rostou, mimo již zmiňované, zimostrázek alpský (*Polygala chamaebuxus*), kohátka kališkatá (*Tofieldia calyculata*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*) a orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*). Byl zde zjištěn i výskyt mečíku bahenního (*Gladiolus palustris*). V pramenném horizontu jsou polohy vysrážených jemných pěnoveců. Svahová modelace v zářezu křídových hornin nese stopy četných sesuvů v důsledku podmáčení (NĚMEC & LOŽEK 1996).

### 3 METODIKA

#### 3.1 Metodika odběru a zpracování vzorků

V rámci své diplomové práce jsem provedla malakozoologický průzkum na dvaceti lesních a jednom mokřadním stanovišti. Využity byly standardní postupy sběru a získávání měkkýšů (viz LOŽEK 1956): zatímco na lesních lokalitách byl odebrán **hrabankový vzorek**, určený pro následující zpracování v laboratoři (viz níže), mokřadní vzorek byl předzpracován rovnou na místě metodou tzv. **mokrého výplavu**, v laboratoři pouze dosušen a schránky v něm přítomné ručně vybrány. Na téměř všech lokalitách byl navíc proveden **ruční sběr** trvající 30 člověkominut. Tento sběr byl prováděn tak, aby na každé lokalitě trval stejně dlouho. Pokud prováděl malakolog sběr sám, sbíral po dobu 30 minut. Pokud byl průzkum prováděn ve dvojici, trval 15 minut čistého času.

Na každé **lesní lokalitě** byl odebrán vzorek hrabanky o objemu 8 l, zahrnující svrchní vrstvu půdy včetně veškerého živého i odumřelého rostlinného materiálu. Celý vzorek byl poté sušen po dobu jednoho měsíce při pokojové teplotě a následně proset přes sadu sít o velikosti ok 1×1 cm, 8×8 mm a 4×4 mm. Tím došlo k redukci objemu. Frakce získané na všech sítích byly pečlivě prohlédnuty a větší schránky, které neprošly sítí, ručně vybrány. Nejjemnější frakce byla následně vyplavena (viz LOŽEK 1956), opět usušena a všechny zbylé schránky byly ze vzorku ručně vybrány měkkou entomologickou pinzetou.

Tento postup využívá skutečnosti, že v průběhu sušení vzorku vyschnou i tkáně přítomných měkkýšů a jejich schránky se naplní vzduchem. S dalším organickým materiálem přítomným ve vzorku pak při plavení zůstanou prázdné ulity na hladině, zatímco anorganická část vzorku (kameny, půda) se smočí a klesnou ke dnu. Plovoucí frakce je následně jemným čajovým sítkem sebrána z hladiny, usušena a následně ručně prohlédnuta (HORÁČKOVÁ, LOŽEK & JUŘÍČKOVÁ 2013).

Vzorek z **mokřadní lokality** o objemu 10 l byl zpracován tzv. metodou mokrého výplavu (HORSÁK 2003). Odebraný vzorek sestává stejně jako v případě hrabankového vzorku, z rostlinného materiálu a vrchní vrstvy půdy.



Narozdíl od klasických hrabankových vzorků jsou však přítomní měkkýši a prázdné stránky plné vody, proto vyžaduje mokrý vzorek odlišnou metodu zpracování.

Ta využívá skutečnosti, že na podmáčených biotopech jsou živí měkkýši nebo jejich schránky naplněné vodou těžší než většina organických částí vzorku. Vzorek se nenechává vyschnout, ale plaví se rovnou na místě v mírném proudu tekoucí vody pomocí polokulovitého síta s velikostí ok 0,5×0,5 mm. Způsob plavení využívá toho, že těžké schránky klesnou na dno síta a ostatní organický materiál je odnesen proudem tekoucí vody mimo síto.

Vzorek je promýván vždy po malých částech celkového objemu hrabanky a postupně je tak zbaven větších rostlinných částic, které musí být řádně proplaveny. Při plavení se z nich totiž uvolní všichni živí měkkýši. Ve stojaté vodě můžeme flotací přes okraj síta na závěr odplavit i malé a jemné rostlinné částice tím, že síto s již vyplaveným materiálem opakovaně noříme do vody. Rostlinné částice klesají na dno síta pomaleji než měkkýši a větší anorganické částice, takže ve správný okamžik můžeme oddělit tyto dvě frakce. Pro laboratorní zpracování zbývá po oddělení frakcí velmi malý, silně redukovaný vzorek, obsahující především schránky měkkýšů. Stejně jako po vyplavení nejjemnější frakce hrabankového vzorku, i tento vzorek je ponechán k vyschnutí při pokojové teplotě a následně ručně přebrán.

Všechny dostupné archivní hrabankové vzorky jsem zpracovala standardní metodikou. Jelikož se ve všech případech jednalo o nejjemnější frakci vzniklou síťováním a následnou flotací, schránky jsem ručně vybrala měkkou entomologickou pinzetou (celkem 8 vzorků). Směsi schránek jsem roztřídila a determinovala dle dostupné literatury (LOŽEK 1956, HORSÁK et al. 2013) podle konchologických charakteristik.

Determinace nalezených schránek byla prováděna dle práce HORSÁK et al. 2013 s využitím binokulárních lup Motic DM 143 a Olympus SZX-9. Použity byly pouze konchologické charakteristiky; žádný jedinec nebyl pitván.

Schránky získané při tomto výzkumu jsou uloženy ve srovnávací malakozoologické sbírce Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy (M. Rettigové 4, 116 39 Praha 1).

### 3.2 Zkoumané lokality

Tento malakozoologický průzkum byl zaměřen na společenstva 20 lesních a 1 mokřadní lokality umístěných v PP Džbán (viz tabulka 1). Předem vytipované lokality (dle malakologického deníku, obsahující záznamy dr. Vojena Ložka z let 1947–2010) byly navštíveny v průběhu června 2016 a byl na nich proveden standardní malakozoologický průzkum, skládající se z ručního sběru (30 člověkominut) a odběru hrabankového vzorku (lesní lokality). Na mokřadní lokalitě NPP Cikánský dolík byl odebraný hrabankový vzorek zpracován metodou mokrého výplavu; ostatní hrabankové vzorky byly vysušeny, prosítovány a flotovány. Následovalo ruční přebrání a determinace nalezených schránek (viz LOŽEK 1956 či kapitola 3.1).

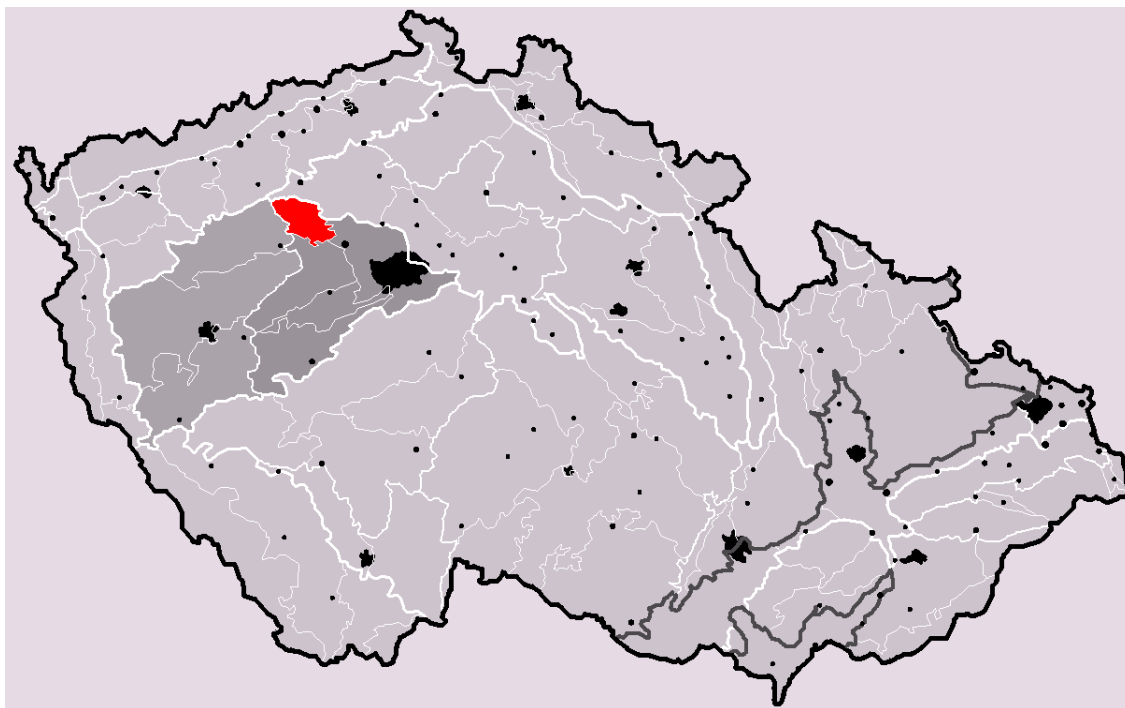
Před samotným odebráním vzorku i ručním sběrem byla lokalita vyfotografována a byl pořízen soupis vegetace (postiženo bylo bylinné, keřové i stromové patro). Plži nalezení při ručním sběru byli determinováni přímo na lokalitě, zaznamenáni a vráceni zpět na místo nálezů.

**Tabulka 1:** Souhrnná tabulka lokalit navštívených autorkou práce v průběhu roku 2016 (HV – hrabankový vzorek; RS – ruční sběr; MV – mokrý výplav). Nadmořská výška odečtena ze stránky [www.vyskopis.cz](http://www.vyskopis.cz).

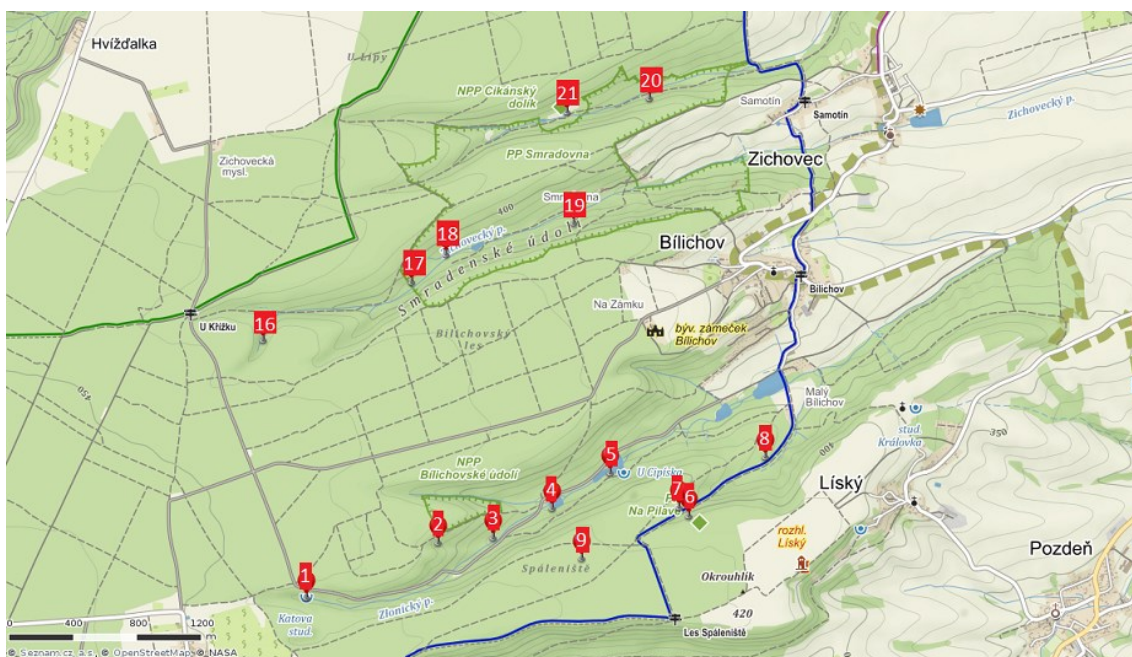
	Název lokality:	Nadmořská výška:	Datum sběru:	Typ použité metodiky:
1.	Pramen Zlonického potoka	454 m	8.6.2016	HV, RS
2.	Bílichovské údolí – svah	438 m	8.6.2016	HV, RS
3.	Bílichovské údolí – dno	408 m	8.6.2016	HV
4.	Jasenina nad Třetím rybníkem	404 m	8.6.2016	HV, RS
5.	Jasenina nad Druhým rybníkem	380 m	8.6.2016	HV, RS
6.	Na Pilavě	431 m	9.6.2016	HV, RS
7.	Naproti Pilavě	429 m	9.6.2016	HV, RS
8.	Jasenina pod rezervací Na Pilavě	375 m	9.6.2016	HV
9.	Les Spáleniště	433 m	9.6.2016	HV, RS
10.	Milská stráň – stepní ploška	427 m	9.6.2016	RS
11.	Milská stráň – les	405 m	9.6.2016	HV, RS
12.	Dučice – údolí potoka	405 m	20.6.2016	HV, RS
13.	Bučina v lese u Dučic	488 m	20.6.2016	HV
14.	Kalivodská bučina I.	418 m	20.6.2016	HV
15.	Kalivodská bučina II.	503 m	20.6.2016	HV
16.	Pramen Zichoveckého potoka	446 m	21.6.2016	RS
17.	Smradenské údolí – u potoka	405 m	21.6.2016	HV, RS
18.	Smradenské údolí – přítok	400 m	21.6.2016	HV, RS
19.	Smradenské údolí – lesní stráň	393 m	21.6.2016	HV
20.	Smradovna – luh u potoka	394 m	21.6.2016	HV, RS
21.	Cikánský dolík – slatinná louka	401 m	21.6.2016	MV, RS

### 3.3 Přehled jednotlivých lokalit

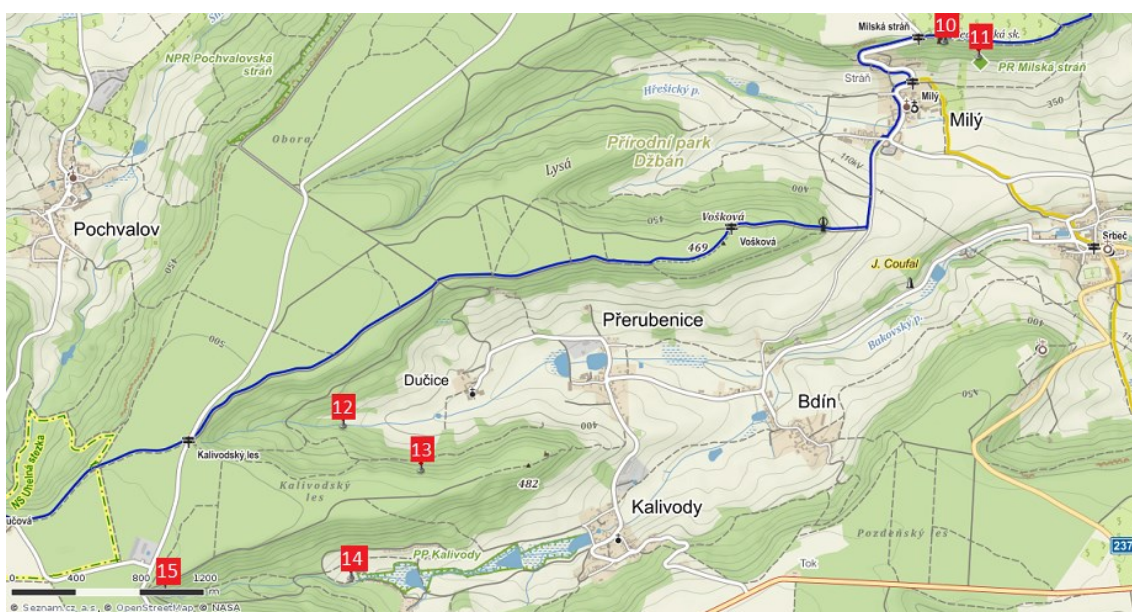
V následující části práce je uveden seznam navštívených lokalit včetně souřadnic GPS (odečteno ze serveru [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)), krátkého všeobecného popisu lokality a seznamu zaznamenaných rostlinných druhů. Umístění PP Džbán v rámci České republiky dokládá mapa na obr. 3; umístění jednotlivých lokalit mapa na obr. 4 a 5. Jednotlivé zkoumané lokality jsou zobrazeny na dvou mapách, protože se místa výzkumu nacházejí daleko od sebe. Všechny zkoumané lokality jsou popsány pod obrázky. Česká a latinská jména bylinné vegetace jsou uváděna dle DEYLA & HÍSKA (2002); popisy stromové vegetace užívají nomenklaturu dle VĚTVIČKY (2008). Výsledky malakologického výzkumu těchto lokalit jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 1).



**Obrázek 3:** Poloha PP Džbán (červeně) v rámci České republiky.  
(Zdroj: wikipedia.org)



**Obrázek 4:** Mapa s přehledem zkoumaných lokalit – východní část.  
(Zdroj: mapy.cz)



**Obrázek 5:** Mapa s přehledem zkoumaných lokalit – západní část.  
(Zdroj: mapy.cz)

#### LOKALITY:

1. Pramen Zlonického potoka (50°14'36,939"N, 13°52'30,301"E)

Lokalita se nachází v lese u Katovy studánky, která je zároveň pramenem Zlonického potoka, který se u Velvar vlévá do Bakovského potoka. Pramen leží nedaleko Bílichovského údolí v nadmořské výšce asi 420 metrů a je skryt v malém zděném „domku“. Sběr byl proveden okolo tohoto přístřešku, jak přímo

na jeho stěnách, tak v listí svátém okolo nich. Na tomto velmi vlhkém místě rostou smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Z bylinné vegetace převažuje netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), oměj vlčí mor (*Aconitum lycoctonum*), pryskyřník zlatožlutý (*Ranunculus auricomus*), violka lesní (*Viola sylvestris*), jarmanka větší (*Astrantia major*), starček hajní (*Senecio nemorensis*), doplněné kapraděm samcem (*Dryopteris filix-mas*). Půdním typem lokality je hnědá lesní půda, místy oglejená.

2. Bílichovské údolí – svah (50°14'47,919"N, 13°53'11,608"E)

NPP Bílichovské údolí (viz kapitola 2.6.1), známé také jako Gothardské údolí, je údolí východní až severovýchodní části Džbánské oblasti. Nachází se jihozápadně od Bílichova. Sběr byl proveden na zalesněné, poměrně prudce k potoku se svažující stráni orientované východně. Mezi vzrostlým modřínem opadavým (*Larix decidua*) a smrkem ztepilým (*Picea abies*) zde vyrůstají mladé semenáčky habru obecného (*Carpinus betulus*) a buku lesního (*Fagus sylvatica*). V rostlinném patře rostou bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*) a kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*). Půda zde není příliš vlhká, je hnědého lesního typu.

3. Bílichovské údolí – dno (50°14'48,966"N, 13°53'29,008"E)

Lokalita se nachází asi 300 m jižně od lokality předchozí v boku dna údolí sevřeného zalesněnými stráněmi. Sběr byl proveden v okolí pramenného jezírka, sloužícího jako kaliště divokým prasatům; a také v ostrůvku vlhkomilné vegetace porůstajícím přibližně 5 m vzdálený druhý pramenný „ostrůvek“. Na zemi zde leží množství tlejícího dřeva a místo je velmi vlhké, s výrazně podmáčenou půdou. Mezi semenáčky jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*)

a buku lesního (*Fagus sylvatica*) rostou netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), rozrazil potoční (*Veronica beccabunga*) a ostřice (*Carex* spp.). Díky podmáčení na místní půdu působí glejové procesy.

4. Jasenina nad Třetím rybníkem (50°14'54,833"N, 13°53'47,452"E)

Sběr byl proveden přibližně 300 m od konce Bílichovského údolí směrem na Bílichov v jasenině s dominantním jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) a olší lepkavou (*Alnus glutinosa*). Vyjma poměrně rozsáhlého stromového patra byla tato lokalita charakterizována také bujnou bylinnou vegetací. Nalezen byl lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), bika bělavá (*Luzula luzuloides*), vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*), ocún jarní (*Ficaria verna*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*) a rovněž invazivní netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*). Bylinná vegetace byla značně hustá a udržovala mikroklima vhodné pro výskyt množství bezobratlých živočichů. Díky stabilně vysoké hladině spodní vody je zde půda oglejená.

5. Jasenina nad Druhým rybníkem (50°15'1,971"N, 13°54'5,721"E)

Lokalita se nachází přibližně 500 metrů od předchozí lokality severovýchodním směrem podle toku Zlonického potoka nad rybníkem Druhý. Sběr byl proveden v mírně podmáčené jasenině s bohatým bylinným podrostem. Mezi jasany ztepilými (*Fraxinus excelsior*) zde roste ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), jahodník trávence (*Fragaria viridis*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), sasanka pryskyřníková (*Anemone ranunculoides*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), vrbina

penízková (*Lysimachia nummularia*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), máta (*Mentha* spp.) a mnoho vraních ok čtyřlístých (*Paris quadrifolia*). Stejně jako u předchozí lokality se místo sběru nachází na nivním sedimentu a půda je oglejená.

6. Na Pilavě (50°14'53,265"N, 13°54'30,324"E)

Přírodní památka Na Pilavě (viz kapitola 2.6.2) se nachází přibližně 1,3 km jižně od obce Bílichov nedaleko Bílichovského údolí. Tato lokalita je významná především výskytem kriticky ohrožené kýchavice černé (*Veratrum nigrum*). Sběr byl uskutečněn ve vlhké stráni se západní orientací, zalesněné vzrostlým lesem, avšak s minimem rostlin v podrostu. Typické pro tuto lokalitu rovněž bylo množství málo rozložené listové opadanky, tvořené především listy buku. Na stráni roste buk lesní (*Fagus sylvatica*), smrk ztepilý (*Picea abies*), modřín opadavý (*Larix decidua*) a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*). V opadu se nachází malé semenáčky javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*) a jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*). Bylinné patro tvoří především brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), pstroček dvoulístý (*Maianthemum bifolium*), bukovník kapraďovitý (*Gymnocarpium dryopteris*) a kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*). Půdním typem je hnědá lesní půda.

Kýchavice černá, jeden z důvodů vyhlášení této PP, ve zkoumané oblasti nalezena nebyla a zdá se, že tato lokalita od předchozího Ložkova sběru (podle popisu z deníku z roku 1968), značně degradovala.

7. Naproti Pilavě (50°14'55,130"N, 13°54'27,311"E)

Protože již z prvního sběru bylo evidentní, že od roku 1968 se lokalita Na Pilavě značně proměnila, rozhodla jsem se pro porovnání druhového složení do průzkumu zařadit rovněž lokalitu nacházející se přímo naproti přírodní památce ve východně orientovaném svahu.

Tato lokalita je rovněž lesní, s chudým podrostem a na první pohled se nijak nelišící od protějšího území chráněného. Na této o něco sušší lokalitě rovněž roste smrk ztepilý (*Picea abies*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). V hustém opadu se nacházejí semenáčky dubu letního (*Quercus robur*) a břízy bělokoré (*Betula*



*pendula*). Z bylinné vegetace zde roste pouze štavel kyselý (*Oxalis acetosella*), svízeľ přítula (*Galium aparine*) a bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*). Místo sběru má stejnou půdní stavbu jako lokalita předchozí.

8. Jasenina pod rezervací Na Pilavě (50°15'5,108"N, 13°54'54,406"E)

Pod rezervací Na Pilavě směrem k Bílichovu se nachází typově velmi hezká vlhká jasenina, kterou protéká úzká stružka vody. Stromová vegetace zahrnuje jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor mléč (*Acer platanoides*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). V bylinné vegetaci roste netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízeľ přítula (*Galium aparine*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*) a vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*). Díky stabilně vysoké hladině spodní vody je zde půda oglejená.

9. Les Spáleníště (50°14'44,756"N, 13°53'56,625"E)

Místo sběru se nachází 3 km od Bílichova mezi lokalitou Na Pilavě a Mílskou strání. Jedná se o vzrostlý les na opukovém svahu. Část lesa, kde probíhal sběr, je poměrně suchá a orientovaná na východ. V návěších listové opadanky zde lze nalézt množství větších opukových kamenů až balvanů; strán však nemá suťový charakter. Vyjma původních druhů dřevin je tato lokalita charakterizována rovněž výskytem severoamerické douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*). Stromové patro zde tvoří lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), habr obecný (*Carpinus betulus*); z jehličnatých stromů smrk ztepilý (*Picea abies*) a již zmiňovaná douglaska. Mezi keřovitou vegetací se vyskytují semenáčky jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*) a růže šípková (*Rosa canina*). Bylinnou vegetaci zastupuje především hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), svízeľ přítula (*Galium aparine*), svízeľ vonný (*Galium odoratum*), strdivka nící (*Melica nutans*) a bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*). Nacházejí se zde především silicifikované jílovce, tedy opuky, které jsou pro Džbánskou oblast



charakteristické. V půdním horizontu se zde díky tomu nachází množství drobných úlomků opuky.

10. Milská stráň – stepní ploška (50°14'9,728"N, 13°52'15,083"E)

Lokalita leží v přírodní rezervaci Milská stráň (viz kapitola 2.6.3). PR Milská stráň byla roku 1996 vyhlášena pro ochranu charakteristických rostlinných společenstev stepních enkláv, nevhodný použitý management však vedl k zarůstání lokality. Z původně poměrně rozsáhlé stepní lokality tak zbyly těžko dostupné lesostepní plošky uzavřené hustě zarostlým lesem bez ochranné hodnoty. Taková je i mnou zkoumaná lesostepní opuková ploška v jinak značně zarostlé stráni ukloněné jižním směrem. Okolní les je složen především z dubů letních (*Quercus robur*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jeřábu břeku (*Sorbus torminalis*), třešně křovité (*Prunus fruticosa*) a dřínu obecného (*Cornus mas*). Přímou na plošce je bylinné patro tvořeno charakteristickými druhy středočeských stepí: svízelem přítulou (*Galium aparine*), chrpou chlumní (*Centaurea triumfettii*), kavylem chlupatým (*Stipa dasyphylla*), ale také vlhkomilnějším kohoutkem lučním (*Lychnis flos-cuculi*), hrachorem lesním (*Lathyrus sylvestris*) a jitrocelem prostředním (*Plantago media*).

11. Milská stráň – les (50°14'6,838"N, 13°52'25,782"E)

Při úpatí Milské stráně se nachází velmi vlhké, zalesněné místo s malou tůňkou. Na zemi leží množství spadaného a již se rozkládajícího dřeva, mezi kterým rostou topol černý (*Populus nigra*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), líska obecná (*Corylus avellana*), bez černý (*Sambucus nigra*), dřín obecný (*Cornus mas*), semenáčky javoru babyky (*Acer campestre*), javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*) a jeřábu muku (*Sorbus aucuparia*). Bylinné patro tvoří kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), bršlice koží noha (*Aegopodium podagraria*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), violka lesní (*Viola sylvestris*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Na zpevněném povrchu se objevují z hornin nejčastěji jílovce, prachovce a křemenné pískovce; přímo na mnou zkoumané lokalitě bylo

objeveno několik různě velkých opukových balvanů, které sem byly zaneseny z nedalekého skalního výchozu, tvořícího zde část stepní stráně.

12. Dučice – údolí potoka (50°12'52,879"N, 13°49'6,406"E)

Lokalita se nachází 1,5 km od vesnice Dučice v závěru hlubokého údolí Srbečského potoka. Právě v tomto vlhkém údolí přímo u břehů potoka probíhal sběr. Mezi dřeviny této lokality patří buk lesní (*Fagus sylvatica*), jilm drsný (*Ulmus glabra*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), habr obecný (*Carpinus betulus*), hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*) a semenáčky dubu letního (*Quercus robur*). Podrostové, bylinné patro mezi stromy patří několika druhům lipnic (rod *Poa*), kerblíku lesnímu (*Anthriscus sylvestris*), bršlici kozí noze (*Aegopodium podagraria*), svízeli přítulovi (*Galium aparine*), psárce luční (*Alopecurus pratensis*), kopřivě dvoudomé (*Urtica dioica*), šťavelu kyselému (*Oxalis acetosella*), jahodníku obecnému (*Fragaria vesca*) a papratce samičí (*Athyrium filix-femina*). Díky vysoké hladině spodní vody je zde půda značně oglejená.

13. Bučina v lese u Dučic (50°12'43,834"N, 13°49'30,970"E)

Jižně od Dučic, necelý 1 km od předchozí lokality se nachází ve stráni smíšený les. Prosvětlená lokalita s převažujícím bukem lesním (*Fagus sylvatica*), příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*) a smrku ztepilého (*Acer pseudoplatanus*), je ve značně vyšší poloze než lokalita předchozí (488 m n. m.). V podrostu lze nalézt semenáčky javoru mléče (*Acer platanoides*) a javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*). Bylinné patro vegetace tvoří bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), svízel přítula (*Galium aparine*) a pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*). Půdním typem je zde hnědá lesní půda.

14. Kalivodská bučina I. – u Bakovského potoka (50°12'22,390"N, 13°49'8,974"E)

Přibližně 1 km západně od obce Kalivody a nedaleko PP Kalivody (viz. kapitola 2.6.4) se nachází u tabule č. 4 (Kalivodské bučiny 4 – obojživelníci) vlhčí

bučina, ve které byl proveden sběr. Převažují v ní buky lesní (*Fagus sylvatica*), doplněné javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) a dubem letním (*Quercus robur*). Mezi stromy můžeme vidět keře bezu černého (*Sambucus nigra*). V bylinné vegetaci se nachází bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), svízel přítula (*Galium aparine*), svízel vonný (*Galium odoratum*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), jahodník trávence (*Fragaria viridis*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*) a vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*). Glejová půda je na této lokalitě zbarvena do červena.

15. Kalivodská bučina II. – pramen Bakovského potoka (50°12'19,720"N, 13°48'10,575"E)

Lokalita zahrnuje pramennou tůňku Bakovského potoka západně od obce Kalivody. Ve vlhké bučině rostou listnaté stromy jako je buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*), v podrostu lze nalézt semenáčky dubu letního (*Quercus robur*) i zimního (*Quercus petraea*). Mezi kapradí samcem (*Dryopteris filix-mas*) a papratkou samičí (*Athyrium filix-femina*) v bylinném patře nacházíme přesličku lesní (*Equisetum sylvaticum*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), pryskyřník velký (*Ranunculus linnea*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), bažanku vytrvalou (*Mercurialis perennis*) a kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*). Půdním typem lokality je hnědá lesní půda, místy oglejená.

16. Pramen Zichoveckého potoka (50°15'28,580"N, 13°52'16,512"E)

Pramen Zichoveckého potoka začíná malou studánkou ve velmi vlhkém smíšeném lese. Nachází se jihozápadním směrem od obce Zichovec. Lokalita je velmi zarostlá. Stromové patro tvoří smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), a bříza bělokorá (*Betula pendula*). V bylinné vegetaci nacházíme vrbinu penízkovou (*Lysimachia nummularia*), kýchavici černou (*Veratrum nigrum*), karbinec evropský (*Lycopus*

*europaeus*), pomněnku lesní (*Myosotis sylvatica*), violku lesní (*Viola sylvestris*), šťovík klubkatý (*Rumex conglomeratus*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), srhu laločnatou (*Dactylis glomerata*), kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*), bršlici kozí nohu (*Aegopodium podagraria*) a zástupce z rodu máta (*Mentha* spp.). Půda je zde velmi tmavá, pravděpodobně v důsledku obohacení půdního horizontu organickými látkami a sloučeninami manganu díky podmáčení.

17. Smradovna – u Zichovického potoka (50°15'40,235"N, 13°53'3,324"E)

Lokalita se nachází po směru toku Zichoveckého potoka blíže k obci Zichovec. Místo smíšeného lesa je silně podmáčené. Nachází se zde bažina ovlivněná činnostmi divokých prasat (pošlap, rytí, bahenní koupele) s přimíšenými opukovými kameny. Ve stromovém patře můžeme vidět lípu srdčitou (*Tilia cordata*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). V bylinné vegetaci se nachází především různé druhy ostřice (rod *Carex*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*) a violka lesní (*Viola sylvestris*). Převažujícím půdním typem je hnědá lesní půda ovlivněná glejovými procesy.

18. Smradovna – levostranný přítok Zichoveckého potoka (50°15'45,865"N, 13°53'13,984"E)

Lokalita se nachází u prameniště malého levostranného přítoku Zichoveckého potoka s výrazně členitým mikroreliéfem. Jsou zde vyvýšená suchá i zahloubená a díky tomu silně podmáčená místa. Celá lokalita je zastíněná díky přítomnosti vzrostlých dřevin (smrk ztepilý (*Picea abies*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jilm drsný (*Ulmus glabra*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)) a velkých keřů bezu černého (*Sambucus nigra*). Les zmlazuje množstvím semenáčků olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). V bylinné vegetaci se nachází strdivka níci (*Melica nutans*), krušík širolistý (*Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), prvosenka jarní (*Primula veris*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), violka lesní (*Viola sylvestris*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*),

devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*) a ostřice (rod *Carex*).

19. Smradovna – lesní strán (50°15'52,186"N, 13°53'54,307"E)

Lokalita leží v PP Smradovské údolí (viz kapitola 2.6.5) u Zichoveckého potoka na suché temné stráni s tlejícím dřevem a vrstvou opadu z buků lesních (*Fagus sylvatica*) a smrků ztepilých (*Picea abies*). Tmavost stráně je dána právě zastíněním těmito dominantními dřevinami. Dále zde rostou lípa srdčitá (*Tilia cordata*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a modřín opadavý (*Larix decidua*); v podrostu lze řídce nalézt semenáčky jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*). V bylinné vegetaci se nachází bažanka vytvalá (*Mercurialis perennis*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*) a pomněnka lesní (*Myosotis sylvatica*). Půdním typem je hnědá lesní půda.

20. Smradovna – luh u Samotínského potoka (50°16'17,220"N, 13°54'18,022"E)

Námi zkoumaný lesní luh se nachází přibližně 500 metrů od NPP Cikánský dolík (viz str. 30; lokalita č. 21) v údolí Samotínského potoka, který jím přímo protéká. Je velmi blízko posledních domků samotínské chatové osady. Místní luh s vysokou hladinou spodní vody má díky přítomnosti potoka výrazně zarovnaný reliéf a je zjevné, že je tvarován častými záplavami. Byl zde odebrán jak hrabankový vzorek (pravděpodobně na místě staršího povodňového náplavu), tak proveden ruční sběr.

Stromovému patru vegetace dominují vzrostlé olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a jasany ztepilé (*Fraxinus excelsior*); luh je lemován vysazeným porostem smrku ztepilého (*Picea abies*). Z bylin můžeme vidět chrastici rákosovitou (*Phalaris arundinacea*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), violku vonnou (*Viola odorata*), sasanku hajní (*Anemone nemorosa*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*), jaterník podléšku (*Hepatica nobilis*), slunečnici topinambur (*Helianthus tuberosus*), lýkovec

jedovatý (*Daphne mezereum*) a přesličku rolní (*Equisetum arvense*). Opodál se rozkládá velký porost hasivky orličí (*Pteridium aquilinum*). Substrátem pro rostlinstvo rostoucí na této lokalitě jsou nivní nezpevněné sedimenty.

#### 21. Cikánský dolík – vlhká slatinná louka (50°16'14,405"N, 13°53'51,913"E)

Národní přírodní památka Cikánský dolík (viz kapitola 2.6.6) se nachází přibližně 2 km severozápadně od obce Bílichov na jižně orientované levobřežní straně mírně se svažující k Samotínskému potoku. Jde o NPP známou také pod starším názvem Pustá luka. Předmětem ochrany jsou vlhké lesní loučky a otevřená prameniště s kriticky ohroženými rostlinnými druhy. Udávány jsou především šášina načernalá (*Schoenus nigricans*), lněnka zobánkatá (*Thesium rostratum*) či kohátka kalíškatá (*Tofieldia calyculata*). Tyto rostliny se vyskytují na lokalitě velmi početně, protože byly při malakozoologickém průzkumu zaznamenány. Na vlhké rozlehlé slatině louce byl odebrán hrabankový vzorek určený ke zpracování metodou tzv. mokrého výplavu (viz kapitola 3.1); a proveden ruční sběr v délce 30 člověkominut.

Při odběru vzorku byly zaznamenány následující byliny: orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*), srpice barvířská (*Serratula tinctoria*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*), zvonečník klasnatý (*Phyteuma spicatum*), bradáček vejčitý (*Listera ovata*), vrbina úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), strdivka nící (*Melica nutans*), pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*), řebříček bertrám (*Achillea ptarmica*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) a prvosenka jarní (*Primula veris*); rovněž několik zástupců rodu ostřice (*Carex* spp.) a menší keříky střemchy obecné (*Prunus padus*). Ocún jesenní (*Colchicum autumnale*) patří také mezi velmi vzácné a kriticky ohrožené rostliny této lokality. Půda je na této lokalitě silně vápnatá, ve svahu má charakter rendzin, v údolní poloze jsou půdy slatinné.

### 3.4 Ekologické skupiny měkkýšů

Všechny druhy měkkýšů lze zařadit dle jejich ekologických nároků do ekologických skupin. Toto zařazení je velice užitečné při vyhodnocování měkkýších společenstev dané oblasti, a to jak recentních, tak fosilních. Přehled ekologických skupin zde uvádím pro rychlou orientaci v malakocenózách Přírodního parku Džbán a pro následné porovnání výskytu druhů dle ekoskupin současného a předchozího výzkumu (viz tabulka 3).

Podle LISICKÉHO (1991) s úpravami rozlišujeme 10 skupin podle tzv. ekoelementů, tedy oblastí s určitými podmínkami, kde se měkkýši vyskytují. První až třetí skupina *Silvicolae* (1–3 SI) je tvořena striktně lesními druhy, druhy preferujícími les a vlhkomilnými lesními druhy. Do čtvrtého skupiny *Steppicolae* (4 ST) patří druhy slunných, suchých, bylinných míst stepního charakteru. Pátou skupinu *Patenticolae* (5 PT) tvoří heliofilní druhy žijící na otevřených stanovištích a *Silvisteppicolae* (5 SS) označující druhy okrajů suchých stanovišť a žijící v řídkých hájích. Šestá skupina s názvem *Xericolae* (6 XC) se vyznačuje druhy suchomilnými. Ekoelement *Agricolae* (7 AG) tvoří druhy s nevyhraněnými ekologickými nároky. Osmá skupina *Hygricolae* (8 HG) označuje druhy vlhkomilné, avšak ne přímo vázané na vodu. Ekoelement *Ripicolae* (RP) popisuje vlhkomilné druhy obývající mokřady a břehy vod. Poslední, desátá skupina, zahrnuje vodní měkkýše, které dělí do 4 základních ekoskupin: *Rivicolae* (10 RV) označuje druhy tekoucích vod, *Stagnicolae* (10 SG) druhy stojatých vod, *Paludicolae* (10 PD) druhy bažinatých lokalit a *Fonticolae* (10 FN) druhy žijící v pramenech.

Při současném výzkumu PP Džbán se na zkoumaných lokalitách objevili měkkýši z devíti ekoskupin (chybí zástupci ekoelementu 4 ST). Během předchozího výzkumu dr. Ložkem byly objeveny druhy všech ustanovených ekoskupin (viz tabulka 3).

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Recentní výzkum

Výzkum Džbánska, který je předmětem mé diplomové práce, byl proveden během června roku 2016. Na předem vybraných 21 lokalitách bylo nalezeno celkem 64 druhů plžů a jeden druh mlže (viz tabulka 2). Determinaci a spočítání jednotlivých druhů předcházely sběry na lokalitách a jejich následné zpracování (viz kapitola 3.1).

Pro oblast Džbánska jsou typické smíšené a listnaté lesy, které svojí skladbou (především přítomností ušlechtilých listnatých stromů) podmiňují výskyt měkkýšů. Pověšinou byly pro výzkum zvoleny lesní biotopy s oglejenou půdou v blízkosti vodních toků. Jeden sběr byl proveden na lokalitě slatiništního charakteru. Tento vzorek byl jako jediný zpracován formou mokrého výplavu.

Z uvedeného počtu 65 druhů se jedná u 29 druhů o plže upřednostňující lesní prostředí (ekoskupina 1–3). Při současném výzkumu nebyl nalezen ani jeden druh spadající do čtvrté ekologické skupiny suchých otevřených stanovišť. Šest druhů tvoří heliofilní zástupce (ekoskupina 5). Šestou ekologickou skupinu zastupuje pouze jediný suchomilný plž *Tandonia rustica*. 13 druhů patří do sedmé ekoskupiny, která zahrnuje ubikvistní druhy. Vlhkomilní plži, kteří nejsou přímo závislí na vodě (ekoskupina 8), byli zastoupeni v počtu čtyř. Devátá ekoskupina s vlhkomilnými druhy obývajících mokřady a břehy vod byla zastoupena v počtu šesti druhů. Do desáté skupiny, zahrnující vodní měkkýše, se řadí pouze *Galba truncatula* a jediný mlž současného výzkumu *Pisidium casernatum*. Na lokalitách byli také objeveni plži nejasně určitelní: *Aegopinella* sp.; *Cepaea* sp. a *Deroceras* sp., které jsem do ekoskupin nezařazovala.

Na lokalitách bylo nalezeno celkem 15 druhů měkkýšů, kteří jsou zapsáni do červeného seznamu ohrožených druhů (podle BERAN et al. 2005). Konkrétně *Vallonia enniensis*, která patří mezi ohrožené druhy (EN), *Platyla polita*, *Vertigo angustior* a *V. antivertigo*, kteří jsou druhy zranitelnými (VU). Do skupiny téměř ohrožených druhů (NT) nalezených na lokalitách PP Džbán patří: *Ena montana*, *Helicodonta obvoluta*, *Macrogastra plicatula*, *M. ventricosa*, *Oxychilus depressus*, *O. glaber*, *Oxyloma elegans*, *Petasina unidentata*, *Plicutera lubomirskii*, *Tandonia rustica* a *Vertigo pusilla*.



Lokalitou nejchudší na počet nalezených druhů byla lokalita č. 10 (Mílská stráň – stepní ploška) s počtem 3 druhů. *Cochlodina laminata*, *Euomphalia strigella* a *Helix pomatia* byli však nalezeni pouze ručním sběrem, hrabanka zde vzhledem k povaze substrátu nebyla odebrána. Malakologicky chudým místem je dále lokalita č. 19 (Smradovna – lesní stráň), kde byl odebrán vzorek hrabanky, a přesto zde byly nalezeny pouze čtyři druhy plžů. Naopak nejbohatší lokalitou na počet druhů je lokalita č. 20 (Smradovna – luh u Samotínského potoka) s 32 druhy a lokalita č. 21 (Cikánský dolík – vlhká slatinná louka) s 31 druhy. Dále stojí za zmínku i malakologicky bohatá lokalita č. 4. (Jasenina nad Třetím rybníkem) s 25 nalezenými druhy a lokalita č. 1 (Pramen Zlonického potoka) s 24 druhy měkkýšů. U ostatních navštívených lokalit se počet druhů pohyboval mezi 3–19 druhy.

Nejčastěji vyskytujícím se druhem je na místech výzkumu *Monachoides incarnatus*. Tento druh byl nalezen na 18 lokalitách. Na 17 lokalitách byli nalezeni *Discus rotundatus* a *Cochlodina laminata*. Nejpočetnějším druhem co do počtu schránek ve zkoumané oblasti je *Carychium tidentatum*, jehož početnost na několika lokalitách přesáhla 100 nalezených jedinců. Nejpočetnějším je nález ve vzorku z lokality č. 5 (Jasenina nad Druhým rybníkem), kde bylo nalezeno 626 schránek tohoto druhu. Druhová bohatost zkoumaných lokalit a celková početnost jednotlivých druhů jsou uvedeny v tabulce č. 2.

## 4.2 Přehled nalezených druhů

**Tabulka 2:** Seznam všech druhů měkkýšů nalezených na lokalitách současného výzkumu. Žluté podbarvení značí lokality shodné s předchozím výzkumem V. Ložka.

Druh/lokalita	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>A. aculeata</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	9
<i>A. minor</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13
<i>A. pura</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	8
<i>A. nitens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Aegopinella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>A. biplicata</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	11
<i>A. arbustorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>A. distinctus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>A. fuscus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
<i>A. silvaticus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>B. pallens</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>C. minimum</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	9
<i>C. tridentatum</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	11
<i>Cepaea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>C. pumila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>C. lubrica</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	8
<i>C. laminata</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
<i>C. aspera</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>C. edentula</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	6
<i>Deroceras</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>D. rotundatus</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
<i>E. montana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>E. diaphana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>E. fulvus</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	11
<i>E. strigella</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>F. fruticum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>G. truncatula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
<i>H. obvolvata</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	9
<i>H. pomatia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>I. isognomost.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4
<i>L. marginata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>L. cinereoniger</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. plicatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>M. ventricosa</i>	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	10
<i>M. tenellus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
<i>M. incarnatus</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
<i>N. hammonis</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	10
<i>O. cellarius</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6
<i>O. depressus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>O. glaber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>O. elegans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>P. bidentata</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>P. unidentata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>P. casertanum</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	6
<i>P. polita</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>P. lubomirskii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>P. muscorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>P. pygmaeum</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	15
<i>S. doliolum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. oblonga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>S. putris</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>T. rustica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>T. hispidus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>T. cylindrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>U. umbrosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>V. costata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
<i>V. enniensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>V. pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>V. angustior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>V. antivertigo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>V. pusilla</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
<i>V. pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>V. contracta</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>V. pellucida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	5
<i>Z. nitidus</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
Celkem:	24	6	18	25	18	7	5	6	6	3	12	18	7	21	19	14	11	12	4	32	31	

### 4.3 Předchozí výzkum

Území Džbánska průběžně od 40. let 20. stol. zkoumal z malakozoologického hlediska doktor Vojen Ložek. Laskavostí oddělení zoologie Národního muzea v Horních Počernicích mi byly poskytnuty jeho zde uložené sběry: částečně zpracované hrabankové vzorky a nepřebrané směsi schránek z různých lokalit PP Džbán; a také jeho malakologické deníky (ruční zápisky deníkového typu, uvádějící základní informace o konkrétních navštívených lokalitách a příslušné seznamy zaznamenaných druhů, někdy s udáním početnosti). Tyto sběry a záznamy představující jediná dosavadní faunistická data pro oblast Džbánu, byly získány před provedením mé vlastní studie.

Vzhledem ke stáří některých vzorků a způsobu uložení a uchování nebylo možné určit, zda schránky pochází ze živých jedinců či byly v době sběru prázdné, proto jsou uváděny pouze celkové počty schránek. Na lokalitách zkoumaných doktorem Ložkem v letech 1949–2010 bylo nalezeno 84 druhů měkkýšů – dva mlži a 82 plžů. Pro mou práci jsou podstatné především lokality shodné s malakologickým výzkumem provedeným v červnu 2016. Přehled druhů a jejich porovnání uvádí tabulka 3 a následující kapitola 4.4 tyto výsledky komentuje.

Na všech v minulosti zkoumaných lokalitách Džbánska se objevují měkkýši zahrnující veškeré ekologické skupiny. Mezi lesní plže (ekoskupina 1–3) patří 35 objevených druhů. Druh *Chondrula tridens tridens* a *Cepaea vindobonensis* jsou druhy suchých stepních stanovišť (ekoskupina 4). Šest druhů tvoří heliofilní zástupce (ekoskupina 5), tři druhy zástupce okrajů otevřených stanovišť (ekoskupina 6). Mezi agrikolní druhy (ekoskupina 7) patří 15 druhů nalezených v předchozím výzkumu. Vlhkomilných plžů, kteří nejsou přímo závislí na vodě (ekoskupina 8), bylo nalezeno na lokalitách šest. Rovněž šest bylo vlhkomilných druhů obývajících mokřady a břehy vod (ekoskupina 9). Do desáté skupiny, zahrnující vodní měkkýše, se řadí sedm druhů. Také ve sběrech dr. Ložka se nachází schránky, které nebylo možné determinovat na druhovou úroveň: Clausillidae sp.; Limacidae sp.; *Stagnicola* sp. a *Vitrea* sp.

Na lokalitách bylo nalezeno 22 druhů zapsaných v červeném seznamu ohrožených druhů. *Vallonia enniensis* jako ohrožený druh (EN); *Chondrula tridens*, *Platyla polita*, *Vertigo angustior* a *Vertigo antivertigo* jako druhy zranitelné (VU). Téměř ohrožené (NT) jsou u lokalit předchozího výzkumu tyto druhy: *Cepaea*

*vindobonensis*, *Discus ruderatus*, *Ena montana*, *Helicodonta obvoluta*, *Macrogastra plicatula*, *Macrogastra ventricosa*, *Laciniaria plicata*, *Oxychilus depressus*, *Oxychilus glaber*, *Oxyloma elegans*, *Perforatella bidentata*, *Petasina unidentata*, *Plicuteria lubomirskii*, *Sphyradium doliolum*, *Tandonia rustica*, *Vertigo pusilla* a *Vertigo substriata*. 15 druhů zařazených v červeném seznamu bylo potvrzeno i mým současným výzkumem. Dalších sedm plžů zaznamenal pouze předchozí průzkum dr. Ložka. Vybrané významné druhy jsou popsány v kapitole 4.5.

Vzorky předchozích výzkumů jsou velmi různorodé. Některé velmi početné, jiné chudší na skladbu měkkýšů. Největší zastoupení měly ve vzorcích druhy: *Discus rotundatus* na 23 lokalitách, dále *Monachoides incarnatus* na 21 lokalitách a *Cochlodina laminata* s 20 místy nálezu. Nejbohatším územím na počet druhů bylo Smradenské údolí, navštívené 26. 8. 1976 s 37 druhy měkkýšů. Zároveň toto místo obsahuje nejbohatší zastoupení schránek druhu *Carychium tridentatum* ze všech navštívených lokalit. Nalezené schránky tohoto druhu byly spočítány na 318 kusů.

Přehled v minulosti zkoumaných lokalit, které se neshodují s mým současným výzkumem uvádí následující kapitola 4.4. Srovnání shodných lokalit pro oba výzkumy je provedeno v kapitole 5.1 s přehledovou tabulkou 3.

#### **4.4 Přehled lokalit předchozího výzkumu**

Následující text uvádí pouze lokality, které byly v průběhu předchozího výzkumu navštíveny doktorem Ložkem, ale které se neshodují s lokalitami současného výzkumu. U lokalit, kde je známa datace a poloha, je uveden datum sběru a souřadnice GPS (odečteny z mapy.cz). Druhy, u kterých je uveden počet v závorce, byly nalezeny v muzejních vzorcích. Uvádím je jako doplnění k celkovému obrazu o měkkýších Džbánu. U nedeterminovaných muzejních vzorků byli měkkýši dle druhů rozdělení a druhy doplněny lokalitními štítky. Jejich zpracování poslouží k vypracování publikace o měkkýších tohoto území, omezený rozsah diplomové práce mi však umožňuje s nimi pracovat pouze omezeně, a proto jsem se rozhodla zaměřit se převážně na revidované lokality uvedené výše.

1. Pochvalovská stráň (z jižního úseku): bez datace; 50°13'54,7"N 13°48'36,2"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)
  - *A. biplicata* (1); *C. laminata* (1)
  - 3.–5. 7. 1969: *C. dubia*; *A. biplicata*; *L. plicata*; *H. lapicida*; *C. laminata*; *M. obscura*; *I. isognomostomos*; *H. obvoluta*; *A. minor*; *M. incarnatus*
  - 23. 8. 1978: *A. aculeata* (2); *A. cf. minor* (28); *A. pura* (11); *A. biplicata* (129); *C. tridentatum* (27); *C. laminata* (10); *C. dubia* (19); *D. rotundatus* (51); *E. montana* (17); *H. lapicida* (1); *H. obvoluta* (1); *L. plicata* (56); *M. obscura* (1); *M. incarnatus* (14); *O. depressus* (10); *P. pygmaeum* (17); *S. doliolum* (6); *T. cylindrica* (3); *V. pusilla* (2); *V. contracta* (4); *V. pellucida* (1)
2. Markvarec u Žatce: 7. 9. 1947; 50°16'22,063"N, 13°41'23,885"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)
  - *M. incarnatus* (2); *O. cellarius* (1)
3. Mutějovice u Rakovníka: 7. 9. 1947; 50°10'41,209"N, 13°45'29,764"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)
  - *C. lubrica* (2); *D. rotundatus* (1); *T. hispidus* (1); *Z. nitidus* (10)
4. Na rovinách u Domoušic: 7. 9. 1947; 50°13'47,671"N, 13°41'59,069"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)
  - *A. biplicata* (5); *C. laminata* (3); *D. rotundatus* (1); *E. montana* (1); *I. isognomostomos* (1); *M. plicatula* (4); *M. incarnatus* (1); *P. personatum*
  - 18. 6. 1998: *A. aculeata* (1); *A. cf. minor* (7); *A. pura* (10); *C. tridentatum* (7); Clausilliidae sp. (2); *C. lubrica* (2); *M. plicatula* (2); *M. incarnatus* (1); *O. cellarius* (4); *P. pygmaeum* (4); *V. pellucida* (1)
5. Zřícenina hradu Pravda u Domoušic: 7. 9. 1947; 50°14'27,891"N, 13°42'41,864"E (deníkový zápis)
  - *C. dubia*; *V. costata*; *C. laminata*; *A. biplicata*; *L. plicata*; *M. plicatula*; *O. glaber*; *H. lapicida*; *P. personatum*
6. Pod Muclavskou loukou u Smečna: 7. 7. 1950; 50°11'28,887"N, 14°1'42,212"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)
  - *A. minor* (1); *C. lubrica* (1); *O. cellarius* (1)

7. Smečské skalky u Svinařova: 7. 7. 1950; 50°10'54,660"N, 14°1'57,430"E  
(deníkový zápis)  
- *L. plicata*; *H. obvoluta*; *M. incarnatus*; *O. cellarius*; *G. truncatula*
8. V „Němcích“ u Svinařova 7. 7. 1950 (deníkový zápis)  
- *L. plicata*; *H. obvoluta*; *M. obscura*; *O. cellarius*; *D. rotundatus*;  
*M. incarnatus*
9. Srby u Kladna: 7. 7. 1950 (deníkový zápis)  
- *C. vindobonensis*; *X. obvia*; *A. minor*
10. Obora u Kačic: 7. 7. 1950; 50°10'29,847"N, 13°58'40,301"E  
(deníkový zápis)  
- *H. obvoluta*; *V. contracta*; *Carychium* sp.; *M. ventricosa*; *A. minor*;  
*A. pura*; *D. rotundatus*; *M. incarnatus*
11. Srázy u lokality medvědice (západně od Bílichova): 11. 8. 1950;  
50°14'15,670"N, 13°49'6,963"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)  
- *A. minor* (2); *A. biplicata* (2); *C. tridentatum* (1); *C. dubia* (3);  
*C. laminata* (6); *D. rotundatus* (17); *E. strigella* (1); *H. obvoluta* (13);  
*H. lapicida* (2); *I. isognomostomos* (27); *M. obscura* (2); *M. incarnatus*  
(7); *O. depressus* (13); *P. pygmaeum* (1); *S. doliolum* (13); *V. costata*  
(11)
12. Srázy proti sv. Trojici u Srbče: 11. 8. 1950; 50°14'7,325"N, 13°55'53,239"E  
(deníkový zápis)  
- *U. umbrosus*; *O. depressus*; *H. obvoluta*; *P. personatum*; *O. cellarius*;  
*A. biplicata*; *L. plicata*; *D. rotundatus*; *A. minor*; *C. laminata*;  
*V. pellucida*
13. Sv. Trojice u Srbče: 11. 8. 1950; 50°14'9,104"N, 13°55'38,408"E  
(deníkový zápis)  
- *C. vindobonensis*; *M. obscura*; *H. pomatia*
14. Veselá u Tuchořic: 8. 9. 1950; 50°16'40,242"N, 13°39'3,304"E (muzejní vzorek)  
- *Ch. tridens* (2); *O. glaber* (1); *S. oblonga* (3); *X. obvia* (3)

15. U Mšeckých Žehrovic: 26. 6. 1956; 50°10'22,890"N, 13°55'29,138"E  
(muzejní vzorek)  
- *H. complanatus* (2); *L. stagnalis* (2); *S. palustris* (4)
16. Travertinové lomy v Tuchořicích: 27. 4. 1966; 50°17'0,579"N, 13°39'54,442"E  
(muzejní vzorek)  
- *C. acicula* (1); *C. lubricella* (4); *Ch. tridens* (15); *P. muscorum* (5);  
*V. costata* (11); *V. pulchella* (7); *X. obvia* (12)
17. Údolí pod Zichoveckou myslivnou: 3.–5. 7. 1969; 50°15'53,722"N,  
13°52'0,569"E (deníkový zápis)  
- *M. incarnatus*; *C. laminata*; *D. rotundatus*
18. Údolí Zbořnice (západně nad obcí Milý): 3.–5. 7. 1969 (deníkový zápis)  
- *M. ventricosa*; *I. isognomostomos*; *E. montana*; *C. laminata*;  
*D. rotundatus*; *A. biplicata*; *M. incarnatus*; *H. obvoluta*
19. Na Vápence u Zichovce: 4. 7. 1969; 50°15'39,944"N, 13°53'56,972"E  
(muzejní vzorek, deníkový zápis)  
- *M. obscura* (1); *X. obvia* (5)
20. Údolí Radlice u Bílichova: 4. 7. 1969; (muzejní vzorek, deníkový zápis)  
- *A. pura* (1); *F. fruticum* (3); *C. vindobonensis* (1); *H. pomatia* (1)  
- 5. 11. 1976: *A. aculeata* (2); *A. minor* (10); *A. nitens* (5); *A. pura* (21),  
*C. minimum* (5); *C. tridentatum* (62); *C. lubrica* (4); *C. laminata* (7);  
*C. edentula* (3); *D. rotundatus* (20); *E. fulvus* (3); *E. strigella* (2);  
*G. truncatula* (9); *M. ventricosa* (16); *M. incarnatus* (7); *N. hammonis*  
(7); *Oxychilus* sp. (4); *P. pygmaeum* (9); *V. costata* (7); *V. angustior* (9);  
*V. pygmaea* (5); *V. crystallina* (2); *V. pellucida* (5)
21. Jedomělice: 24. 3. 1993; 50°13'11,236"N, 13°56'0,257"E (muzejní vzorek)  
- *A. minor* (2); *C. laminata* (1); *D. rotundatus* (1); *E. strigella* (5);  
*H. obvoluta* (9); *M. incarnatus* (5)
22. Obora Libeň u Dolního rybníka: 18. 5. 1994; 50°9'59,239"N, 13°55'4,573"E  
(muzejní vzorek)  
- *A. fuscus*; *B. pallens*; *C. minimum* (189); *C. tridentatum* (70); *C. lubrica*  
(4); *D. laeve*; *Euconulus fulvus* (1); *H. complanatus* (2); *M. incarnatus*

(9); *N. hammonis* (42); *O. cellarius* (2); *O. depressus* (6); *P. pygmaeum* (1); *Stagnicola* sp. (2); *S. putris* (2); *V. antivertigo* (1); *Z. nitidus* (23)

23. Třtice – Bahna: 24. 10. 1996; 50°10'30,210"N, 13°51'40,924"E

(muzejní vzorek)

- *A. aculeata* (1); *C. minimum* (67); *C. tridentatum* (1); *C. lubrica* (13); *E. diaphana* (10); *E. fulvus* (19); *N. hammonis* (12); *P. pygmaeum* (3); *S. oblonga* (9); *S. putris* (4); *V. angustior* (3); *V. substriata* (8); *V. pellucida* (25); *Z. nitidus* (4)

24. Hrad Džbán 18. 6. 1998; 50°12'54,214"N, 13°42'48,997"E

(muzejní vzorek, deníkový zápis)

- *A. minor* (2); *A. pura* (7); *A. biplicata* (6); *C. laminata* (6); *D. rotundatus* (5); *M. incarnatus* (5); *O. cellarius* (6); *P. muscorum* (1); *P. pygmaeum* (3); *T. rustica*; *L. marginata*; *A. silvaticus*; *H. pomatia*

25. Jiříkovo údolí u Pochvalova: 22. 4. 2006; 50°14'43,818"N, 13°48'6,330"E

(muzejní vzorek)

- *A. pura* (2); *A. biplicata* (3); *C. minimum* (30); *C. tridentatum* (67); *C. laminata* (6); *D. rotundatus* (6); *E. fulvus* (4); *P. pygmaeum* (4); *P. casertanum* (16); *O. cellarius* (2)

26. Černá díra: 16. 6. 2007; 50°15'35,499"N, 13°52'16,704"E (muzejní vzorek)

- *A. aculeata* (1); *A. minor* (5); *A. nitens* (2); *A. pura* (6); *C. minimum* (15); *C. tridentatum* (262); *C. lubrica* (28); *C. lubricella* (1); *C. edentulla* (1); *E. fulvus* (13); *G. truncatula* (2); *M. ventricosa* (20); *M. incarnatus* (10); *N. hammonis* (14); *P. bidentata* (9); *P. unidentata* (1); *P. polita* (1); *P. lubomirski* (2); *P. pygmaeum* (11); *T. cylindrica* (1); *V. costata* (33); *V. pulchella* (4); *V. angustior* (15); *V. pygmaea* (1); *V. contracta* (1)

#### 4.5 Významné druhy

Následující text obsahuje komentář k devíti vybraným významným druhům, které byly nalezeny při recentním či předchozím výzkumu v oblasti Džbánska, a které patří do červeného seznamu ohrožených druhů bezobratlých České republiky – kmen měkkýši podle BERANA et al. 2005. Jsou popsáni dle HORSÁKA, JUŘIČKOVÉ & PICKY (2013), LOŽKA (1956) a PFLEGERA (1988). Obecně platí, že druhům



zapsaným v červeném seznamu patří zvláštní ochrana a monitoring na jejich přirozeném území dle stupně ohrožení. Ochrana přírody rozlišuje kategorie: Vymřelý nebo vyhubený (EX); Vyhynulý nebo vyhubený ve volné přírodě (EW); Kriticky ohrožený (CR); **Ohrožený (EN)**; **Zranitelný (VU)**; **Téměř ohrožený (NT)**; Málo dotčený (LC); Taxon, o němž nejsou dostatečné informace (DD); Nevyhodnocený (NE). Na lokalitách Džbánska byly nalezeny druhy patřící do tučně zvýrazněných skupin. Zkratky uvedené v závorkách označují anglické názvy pro dané pojmy. Kategorii ohrožených živočichů (EN) představují zástupci, kterým hrozí velké nebezpečí vyhynutí ve volné přírodě. Taxon zranitelných druhů (VU) zahrnuje druhy čelící velkému nebezpečí vyhynutí ve volné přírodě. Kategorie téměř ohrožených druhů (NT) platí pro druhy, které nesplňují předchozí kategorie ohrožení, avšak v blízké době do těchto skupin pravděpodobně budou patřit (FARKAČ, KRÁL & ŠKORPÍK 2005).

#### **Údolníček rýhovaný (*Vallonia enniensis*) – EN**

Nese žlutošedě bílou jemně a pravidelně žebírkovanou ulitu tvarově i velikostně shodnou s druhem *Vallonia pulchella*, se kterou je snadno zaměnitelný. Ulita je stlačeně okrouhlá s ploše kuželovitým kotoučem. Je pevná, průsvitná a matně lesklá. Ústí dospělých jedinců je okrouhlé, slabě měsíčitě vykrojené.

Žije především na říčních loukách a na minerálně bohatých mokřadech s vysokým obsahem solí. Patří mezi velmi vzácné druhy. Je v dnešní době ohrožen především degradací nížinných niv, kterými je zarůstání mokřadů, eutrofizace či nadměrné zásahy člověka v oblasti výskytu. Roztroušené populace jsou známé v nížinách mokřadního charakteru po celém území České republiky.

Nejvíce oblastí výskytu údolníčka rýhovaného je mapováno ve středních Čechách, kam spadá i zkoumaná oblast Džbánska. V recentním výzkumu byl tento druh zaznamenán v počtu 5 prázdných schránek pouze na lokalitě Smradovna – luh u Samotínského potoka (lokalita č. 20). V předchozím výzkumu byla *Vallonia enniensis* nalezena na 3 lokalitách PP Džbán. Konkrétně na lokalitě Na Pilavě (10 kusů), Smradenské údolí (24 kusů) a v Cikánském dolíku (2 kusy).

### **Jehlovka hladká (*Platyla polita*) – VU**

Ulita tohoto druhu je válcovitého tvaru zužujícího se směrem k vrcholu. Je silně lesklá, hladká, rudohnědé barvy a dorůstá 3,5 mm.

Jehlovka hladká se obvykle nachází v listnatých lesích na vápnitých podkladech i mimo listnaté lesy na suťových minerálně bohatších podkladech. Limitující je pro tento druh dostatek vápníku. Na místech popsaného typu je rozšířena po celém území České republiky, zejména však v krasových oblastech.

Při současném výzkumu Džbánska byla jehlovka hladká nalezena na 4 lokalitách. Na lokalitě č. 4 – Jasenina nad Třetím rybníkem (1 kus); lokalitě č. 5 – Jasenina nad Druhým rybníkem (24 kusů); lokalitě č. 20 – Smradovna, luh u Samotínského potoka (11 kusů); lokalitě č. 21 – Cikánský dolík, vlhká slatinná louka (6 kusů). V předchozím malakologickém výzkumu byla jehlovka hladká objevena také na 4 lokalitách. Konkrétně na lokalitě Kalivody, Marasty (1 kus); Na Pilavách (2 kusy); Smradenské údolí (1 kus) a na lokalitě Černá díra (1 kus).

### **Vrkoč útlý (*Vertigo angustior*) – VU**

Ulita tohoto plže je levotočivá a dosahuje přibližně 1,8 mm výšky. Barvou je rudohnědá, matně lesklá s pravidelným jemným žebírkováním. Ústí je příčně srdčité a jeho vnější okraj je vtlačený a ozubený.

Vrkoč útlý obývá zejména otevřené, vápnité a zachovalé mokřady a břehové porosty nižších poloh. Je mezinárodně chráněný a mapovaný v programu NATURA 2000. Na území České republiky se vyskytuje poměrně často, především v Čechách a na jihovýchodní Moravě.

Při současném výzkumu byl nalezen na dvou lokalitách PP Džbán. Konkrétně na lokalitě č. 20 – Smradovna, luh u Samotínského potoka (6 kusů) a na lokalitě č. 21. – Cikánský dolík, vlhká slatinná louka (28 kusů). V předchozím výzkumu byl nalezen ve vzorcích ze sedmi lokalit. Nejhojnější byl jeho výskyt na lokalitě Smradenské údolí, kde byl nalezen v počtu 57 schránek.

### **Vrkoč mnohozubý (*Vertigo antivertigo*) – VU**

Ulita je pravotočivá, široce vejčitá, lesklá a nepravidelně rýhovaná, tmavě kaštanově zbarvená. Dosahuje do výšky 2,2 mm, mezi vrkoči patří k větším ulitám. Ústí je srdčité a silně ozubené.

Vrkoč mnohozubý obývá otevřená mokřadní stanoviště a břehy vod. Vyskytuje se v nižších a středních polohách České republiky po celém území. V posledních letech je spíše na ústupu.

Při malakologickém výzkumu v červnu 2016 byl tento druh zjištěn na lokalitě č. 20 – Smradovna, luh u samotínského potoka (4 kusy) a lokalitě č. 21 – Cikánský dolík, vlhká slatinná louka (22 kusů). V předchozích výzkumech byl vrkoč mnohozubý zaznamenán na 4 lokalitách. Na lokalitě Na Pilavě (1 kus); ve Smradovském údolí (12 kusů); v Cikánském dolíku (3 kusy) a na Oboře Libeň (1 kus).

### **Hladovka horská (*Ena montana*) - NT**

Nenápadný plž s poměrně silnostěnnou kuželovitou ulitou dorůstající do 16 mm s jemným rýhováním. Zbarvení je rohovitě hnědé s bělavým ústím, tělo šedočerné.

V ČR je druhem poměrně hojným. Obývá především suťové skalky a vlhké lesy středních a vyšších poloh. Často ho najdeme na kmenech stromů v okolí potoků.

V současném malakologickém výzkumu PP Džbán byla hladovka horská zaznamenána na dvou lokalitách. Na lokalitě č. 1 (Pramen Zlonického potoka) pouze jednou schránkou a na lokalitě č. 16 (Pramen Zichoveckého potoka) dvěma ulitami z hrabankového vzorku. V předchozím výzkumu byla hladovka horská nalezena na sedmi lokalitách. Největší zastoupení v počtu 16 ulit měla na lokalitě Pšanský les, opukové stěny. Svou podobností připomíná velikostně menší hladovku chlumní (*Merdigera obscura*). Ta obývá teplejší lesy nižších poloh. Nalezena nebyla ani na jedné lokalitě současného výzkumu. Avšak v předchozím výzkumu byla nalezena na šesti zkoumaných místech Džbánska.

### **Mnohozubka evropská (*Laciniaria plicata*) – NT**

Tvarem ulity, která dorůstá do výšky 18 mm, je velmi podobná vřetenatce obecné (*Alinda biplicata*). Liší se však přítomností 6–10 nápadných záhybů po obvodu

ústí a také tvarem srpovité příčky, která má u mnohozubky esovitý tvar. Ulita je jemně žebnatá a poměrně silnostěnná s kuželovitým tvarem.

Jelikož je mnohozubka evropská vápnomilným plžem, vyskytuje se především v okolí vápnitých skal, zvláště opukových a zastíněných. Vyhovují jí údolní a lesní stanoviště, je typickým obyvatelem hradních zřícenin.

V současném výzkumu nebyla nalezena ani na jedné ze zkoumaných lokalit. Avšak ve výzkumu předchozím se objevila dokonce na sedmi lokalitách. Na lokalitě opukových stěn Pšanského lesa měla velmi hojné zastoupení v počtu jedinců. Bylo zde nalezeno 56 kusů schránek.

### **Chlupatka jednozubá (*Petasia unidentata*) – NT**

Nese vysoce kuželovitou a krátce ochlupenou ulitu, která dorůstá do 8 mm. Tělo tohoto plže je šedočerné, ulita tmavě hnědé barvy.

Chlupatka jednozubá je plžem typickým pro zarostlé vlhké suťové lesy a lesní údolí. Významně indikuje vlhkost prostředí. Její rozšíření je roztroušené po celé oblasti ČR. V Karpatech vystupuje nad hranici lesa.

V současnosti byla v PP Džbán nalezena na lokalitě č. 20 (Smradovna – luh u Samotínského potoka) v počtu 9 jedinců. V předchozím výzkumu byla nalezena shodně na lokalitě Smradenského údolí a na místě s názvem Černá díra.

### **Dvojobuzka lužní (*Perforatella bidentata*) – NT**

Ulita tohoto plže dorůstá do 9 mm. Jeho kuželovitá ulita má po obvodu zřetelnou oblou hranu s dvěma světlými zuby, které jsou poznávacím znakem pro tento druh.

Obývá nejčastěji vlhké lužní lesy a podmáčená údolí. Žije roztroušeně především na území severní poloviny Čech a na Moravě v nížších a středních polohách.

Nalezena při současném výzkumu byla na čtyřech lokalitách. Konkrétně na lokalitě č. 4 (Jasanina nad Třetím rybníkem), č. 20 (Smradovna – luh u Samotínského potoka) a na lokalitě č. 21 (Cikánský dolík – vlhká slatinná louka). Nejhojněji byla dvojobuzka lužní zastoupena na lokalitě č. 5 (Jasenina nad Druhým rybníkem). Při výzkumu doktora Ložka byla dvojobuzka lužní objevena také na čtyřech lokalitách. Konkrétně v Bílichovském údolí, nejhojněji (14 kusů) ve Smradenském údolí, v Cikánském dolíku a v Černé díře.

### **Nábělka karpatská (*Plicutera lubomirskii*) – NT**

Nese velmi tenkostěnnou křehkou ulitu s krátkými chloupky, které v dospělosti opadávají. Světle žlutobílá ulita s ostrým obústím a výrazně špičatým vrcholem dorůstá do velikosti 9 mm.

Je považována za endemita Západních Karpat, který se v posledních letech šíří dále na západ. Je známa z Českého středohoří a Českomoravské vrchoviny. Nyní má svou západní hranici výskytu právě v oblasti Džbánu. Tento druh obývá vlhké lužní a suťové lesy nebo louky.

Nábělka karpatská byla zaznamenána při současném výzkumu pouze jednou schránkou na lokalitě č. 4 (Jasenina nad Třetím rybníkem). Při předchozím výzkumu byla objevena na dvou lokalitách. Velmi hojné zastoupení měla nábělka karpatská na lokalitě Smradenské údolí v počtu 47 jedinců.

## 5 DISKUZE

### 5.1 Srovnání shodných lokalit

Oblast Přírodního parku Džbán byla v letech 1947–2010 zkoumána celkem na 40 lokalitách. V letech 1950–2010 proběhlo 14 navštívení šesti oblastí shodných se současným výzkumem z června 2016. Těmito oblastmi jsou Bílichovské údolí, Na Pilavě, Milská stráň, Kalivody, Smradenské údolí a Cikánský dolík. Následující tabulka porovnává místa výskytu jednotlivých druhů podle ekologických skupin. Text pod tabulkou komentuje rozdíly v malakocenózách těchto šesti oblastí.

**Tabulka 3:** Srovnání shodných lokalit předchozího a současného malakologického výzkumu PP Džbán. Oblasti předchozího výzkumu jsou značeny písmeny A–F (zelené podbarvení; str. 47–54); lokality současného výzkumu jsou značeny čísly. Žluté podbarvení označuje druhy, které při současném výzkumu nebyly zaznamenány.

EKOSKUPINA		DRUH	1-5	A	6	B	10-11	C	14-15	D	17-20	E	21	F
1	SI	<i>Acanthinula aculeata</i>	1	1		1	1		1	1	1	1	1	
		<i>Aegopinella nitens</i>									1			
		<i>Aegopinella pura</i>	1	1		1			1			1	1	1
		<i>Arion silvaticus</i>	1						1					
		<i>Cochlodina laminata</i>	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		<i>Discus rudratus</i>		1										
		<i>Ena montana</i>	1	1		1				1				
		<i>I. isognomostomos</i>							1	1	1			
		<i>Macrogaster plicatula</i>							1	1				
		<i>Merdigera obscura</i>		1		1		1				1		
		<i>Helicodonta obvoluta</i>	1	1			1	1	1		1			
		<i>Malacolimax tenellus</i>	1	1	1						1			
		<i>Monachoides incarnatus</i>	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
		<i>Oxychilus depressus</i>		1	1			1						
		<i>Petrasina unidentata</i>									1			
		<i>Platyla polita</i>	1			1				1	1	1	1	1
		<i>Sphyradium doliolum</i>					1							
		<i>Vertigo pusilla</i>	1			1			1		1	1		
2	SI	<i>Arion fuscus</i>	1				1		1					
	SI th	<i>Aegopinella minor</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	
		<i>Helix pomatia</i>	1				1					1		1
	SI (AG)	<i>Alinda biplicata</i>	1	1			1	1	1	1	1		1	
		<i>Arianta arbustorum</i>							1					1
		<i>Discus rotundatus</i>	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		<i>Fruticicola fruticum</i>	1									1		1
		<i>Oxychilus glaber</i>								1	1			
	SI (HG)	<i>Vitrea crystallina</i>		1										
		<i>Eucobresia diaphana</i>							1					
3	Sih	<i>Clausilia pumila</i>									1			
		<i>Macrogaster ventricosa</i>	1	1		1			1	1	1	1	1	1
		<i>Urticicola umbrosus</i>								1				
	Sli	<i>Perforatella bidentata</i>	1	1							1	1	1	1

4	ST (SI)	<i>Cepaea vindobonensis</i>						1						1
5	PT (SI)	<i>Vallonia costata</i>	1			1				1	1	1	1	1
	PT	<i>Vallonia pulchella</i>				1				1	1	1	1	1
		<i>Truncatellina cylindrica</i>											1	1
		<i>Pupilla muscorum</i>				1						1	1	
		<i>Vertigo pygmaea</i>				1					1	1		1
6	SS	<i>Euomphalia strigella</i>		1			1							1
	XC	<i>Cochlicopa lubricella</i>		1										
		<i>Tandonia rustica</i>		1			1							
7	AG	<i>Arion distinctus</i>					1							
		<i>Boettgerilla pallens</i>	1											
		<i>Cochlicopa lubrica</i>	1			1			1	1	1	1	1	1
		<i>Euconulus fulvus</i>	1		1	1			1	1	1	1	1	1
		<i>Nesovitrea hammonis</i>	1	1	1	1			1		1	1	1	1
		<i>Oxychilus cellarius</i>	1	1		1			1	1		1		
		<i>Plicuteria lubomirskii</i>	1									1		
		<i>Punctum pygmaeum</i>	1		1	1			1	1	1	1	1	1
		<i>Trochulus hispidus</i>	1											
		<i>Vitrea contracta</i>	1					1		1	1		1	1
		<i>Vitrina pellucida</i>		1		1			1	1	1	1	1	
	Ap	<i>Columella aspera</i>	1										1	
	Sip	<i>Helicigona lapicida</i>		1										
		<i>Lacinaria plicata</i>												1
8	HG	<i>Carychium tridentatum</i>	1			1			1	1	1	1	1	1
		<i>Collumella edentula</i>	1						1	1	1		1	
		<i>Succinea oblonga</i>									1			1
		<i>Vertigo angustior</i>				1				1	1	1	1	1
9	RP	<i>Carychium minimum</i>	1			1			1			1	1	1
		<i>Oxyloma elegans</i>		1								1		1
		<i>Succinea putris</i>	1							1		1		1
		<i>Vallonia enniensis</i>				1						1	1	1
		<i>Vertigo antivertigo</i>				1					1	1	1	1
		<i>Zonitoides nitidus</i>	1								1			
10	SG	<i>Gyraulus albus</i>		1										
		<i>Radix auricularia</i>		1										
	SG-PDt	<i>Galba truncatula</i>	1						1			1		1
	SG-RV	<i>Radix labiata</i>												1
	RV-PDt	<i>Pisidium casernatum</i>	1	1		1			1			1	1	1
		<i>Pisidium personatum</i>												1
		<i>Aegopinella sp.</i>					1				1			
		<i>Cepaea sp.</i>											1	
		<i>Clausilidae sp.</i>								1				
		<i>Deroceras sp.</i>	1										1	
		<i>Limacidae sp.</i>		1										
		Celkem druhů: 76	36	28	7	27	13	9	27	27	39	30	31	32

### Bílichovské údolí (oblast A)

Tato oblast odpovídá mým lokalitám č. 1–5. Malakologický výzkum u Bílichova, konkrétně v Bílichovském údolí u jižně orientovaného toku, byl poprvé proveden 7. listopadu 1968. V horní části údolí se v té době nacházelo pěnovcové prameniště, ve spodní svahová bažina podobně jako v současnosti. Vegetační pokryv tvořily zejména jasany, v okolí rostlo množství smrku. Na lokalitě byl dle deníků hojně zaznamenán druh *M. incarnatus*, roztroušeně *O. cellarius*, *A. minor*, *M. ventricosa*,

*A. biplicata*, v opukové suti a v sesuté kře u cesty nalezena jedna statná plžice *T. cf. rustica*, na kamenech pod vrchní hranou jižního svahu plžík *M. tennelus*. Doktor Ložek ve svém deníku konstatoval, že malakocenóza má poměrně chudé složení nejspíše díky antropickým zásahům do místních lesních porostů. V muzejních vzorcích z této lokality ze stejného období bylo ovšem nalezeno mnoho druhů a to včetně *C. laminata*, indikující spíše nižší lidskou aktivitu. Dále to byli: *A. aculeata*, *A. minor*, *A. pura*, *A. biplicata*, *C. lubricella*, *C. laminata*, *D. rotundatus*, *D. ruderatus*, *H. obvoluta*, *M. ventricosa*, *M. obscura*, *M. incarnatus*, *N. hammonis*, *Limacidae* sp., *O. cellarius*, *O. depressus*, *P. bidentata*, *P. casertanum*, *T. cf. rustica*, *V. crystallina*, *V. pellucida*.

Bílichovské údolí bylo zkoumáno dále v období 3.–5. července 1969. Na jižním boku údolí pod opukovým srázem byl tehdy zaznamenán výskyt buku, dubu, borovice, modřínů; s opukovou sutí zapadanou listím a trouchem. Nejzajímavějším záznamem byl ojedinělý výskyt *H. obvoluta*. U upraveného pramene bez tvorby pěnovce v nejhořejší části údolí (má lokalita č. 1) rostly jasany, v podrostu hojně bažanka vytrvalá. Je zde příznivá humifikace, při zemi množství dřívěk a větví v nichž se nachází *M. incarnatus*, *M. ventricosa*, *A. pura* a *V. pellucida*. Podle přebraných muzejních vzorků se stejným datem zde v Bílichovském údolí na místě zvaném Nedoba byli nalezeni tito zástupci: *A. minor*, *A. biplicata*, *D. rotundatus*, *E. montana*, *M. obscura*, *E. strigella*, *H. lapicida*, *H. obvoluta* a *M. incarnatus*. U Třetího rybníka v Bílichovském údolí byli zaznamenáni: *G. albus*, *O. elegans*, *R. auricularia*.

Oblasti předchozího výzkumu odpovídají přibližně lokalitám č. 1–5 současného výzkumu. Tato oblast je i v dnešní době druhově velice pestrá. Sběry z roku 2016 potvrdily výskyt téměř všech v minulosti nalezených druhů, výjimku tvoří *D. ruderatus*, *H. lapicida*, *M. obscura* a *T. rustica*. U prvních dvou druhů je zřejmě důvodem výběr konkrétních lokalit, který se v současnosti soustředil na vlhká lesní místa při dně údolí. *D. ruderatus* se však nachází ve vyšších partiích svahů a upřednostňuje smrkový porost (zmiňovaný Ložkem v horní části údolí u prameniště), kterému jsem se spíše vyhýbala a sběr směřovala pod ušlechtilé listnáče, které obohacují prostředí o vápník. Druhý zmíněný druh, *H. lapicida*, se nalézá na skalách či hradních zdech, které rovněž nebyly zahrnuty v současných sběrech, a zde konkrétně bude vázána na opukový sráz výše ve svahu. Výskyt obou druhů v oblasti tedy není vyloučen. Naopak, zaměření na vlhká místa objevilo hojný výskyt druhů *C. tridentatum* či *C. minimum*.



Nové sběry potvrdily zachování bohatého lesního společenstva složeného z méně náročných druhů, jako jsou *A. minor*, *A. biplicata*, *D. rotundatus* či *M. incarnatus* i z náročnějších prvků *E. montana*, *M. ventricosa*, *H. obvoluta* i *P. bidentata*. Tyto druhy jsou na vhodných místech doplněny vlhkomilnými druhy rodu *Carychium* či *O. elegans*. Chybějící druhy ukazují, že při odběru vzorků je skutečně důležité v co nejvyšší míře zahrnout všechna mikrostanoviště.

### Na Pilavě (oblast B)

Oblast Na Pilavě byla zkoumána 7. listopadu 1968. Údolí v té době mělo poměrně širokou lužní nivu s mladými olšinami a jaseninami, která je ve střední části, zejména z pravé strany, tvořena vápnitou slatinou s polohami sypkých pěnoveců. Nachází se zde *M. incarnatus*, *M. ventricosa*, *O. cellarius*, *E. montana* a *A. pura*. K popisu navštívené lokality z Ložkových deníků byl k tomuto území k dispozici muzejní vzorek, kde byly nalezeny citlivější lesní druhy: *A. aculeata*, *C. laminata*, *E. montana*, *M. ventricosa*, *M. obscura*, *P. polita* i *V. pusilla*. Tyto druhy jsou doplněny běžnými a méně náročnými lesními druhy *A. minor*, *D. rotundatus*, *M. incarnatus*, a *P. pygmaeum*, euryvalentními *E. fulvus*, *N. hammonis*, *O. cellarius* a *V. pellucida* i vlhkomilnějšími plži *A. pura*, *C. minimum*, *C. tridentatum*, *C. lubrica*. Z potoční fauny byl zaznamenán mlž *P. casertanum*. O přítomnosti dostatečně osluněných otevřených ploch svědčí nálezy druhů *P. muscorum*, *V. costata*, *V. enniensis*, *V. pulchella*, *V. pygmaea*, a především vzácnějších mokřadních *V. angustior*, *V. antivertigo*.

Není jisté, zda zkoumaná lokalita odpovídá mnou navštívené rezervaci Na Pilavě (lokalita č. 6); pokud však ano, v průběhu 48 let došlo ke značné degradaci zkoumaného území. Na tomto území byly nalezeny pouze přizpůsobivé druhy *A. minor*, *E. fulvus*, *M. incarnatus*, *N. hammonis*, *O. depressus*, *P. pygmaeum* a při ručním sběru *M. tennelus*. Poblíž této lokality, na přibližně 300 metrů vzdálené stráni byl odebrán další vzorek pro porovnání (lokalita č. 7). Zde byl výsledek však ještě chudší. V hrabankovém vzorku se objevili *D. rotundatus*, *E. fulvus* a *P. pygmaeum*. Při ručním sběru byli zaznamenáni nází plži *L. marginata* a *L. cinereoniger*. Zdá se, že lokalita Na Pilavě podlehlá v posledních desetiletích zarůstání. Řada druhů determinovaných ve vzorku dr. Ložka jsou heliofilové, dá se tedy předpokládat, že niva byla v šedesátých letech otevřenější a postupné zarůstání vytlačilo světlomilné údolníčky rodu *Vallonia*

i drobné druhy *V. angustior*, *V. antivertigo* či *P. muscorum*. Možná je také změna vodního režimu drobného toku, který protéká údolím, neboť z lokality vymizely i vlhkomilné druhy.

### **Milská stráň (oblast C)**

Oblast Milské stáně (lokalita č. 10 a 11 v přehledu současných sběrů) doktor Ložek navštívil 11. srpna 1950. Dle jeho záznamů se v té době severovýchodně nad obcí v opukových srážech nacházely skalnaté stěny a sutě, porostlé keřovitou vegetací složenou z lísky obecné (*Corylus avellana*), svídy krvavé (*Cornus sanguinea*) a dalších. Zaznamenána tak byla směs stepních (*C. vindobonensis*), lesostepních (*V. contracta*) i hájových druhů *M. obscura*, *A. biplicata*, *H. obvoluta*, *C. laminata*, *O. depressus*.

V období 3.–5. července 1969 byla Milská stráň znovu navštívena těsně nad obcí Milý. Tato lokalita byla charakterizována viditelnými čely skalek asi 1 m vysokými, místy také obnaženými lavicemi a opukovými sutěmi. Vegetaci tvořil především dřín obecný (*Cornus mas*), líska obecná (*Corylus avellana*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), růže šípková (*Rosa canina*) a duby. Na otevřených ploškách rostla válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) a ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*). Ze zástupců měkkýšů se zde objevovaly *C. vindobonensis*, v suti hojně *A. biplicata*, *C. laminata*, zřídka *D. rotundatus* a vzácně *H. obvoluta*. Z této lokality se stejným datem byly přebrány i muzejní vzorky, kde byla determinována, kromě ostatních zmiňovaných, ještě *A. minor*.

Oblast Milské stráně byla Vojenem Ložkem navštívena ještě naposledy 9. června 2010. Nalezen zde byl dle muzejních vzorků pouze druh *C. vindobonensis*.

Biotop této lokality je dnes značně zarostlý a nenajdeme zde rozsáhlejší odkryté stepní plošky, jako tomu bylo dříve. Tomu odpovídá i chudší složení druhů současného výzkumu. Na lokalitě č. 10 byl proveden pouze ruční sběr a nalezeny zde byly na drobné stepní plošce obklopené relativně zapojeným lesním porostem tyto druhy: *C. laminata*, *E. strigella* a v nejhojnějším zastoupení *H. pomatia*. Tato ploška však pomalu zarůstá třešní křovitou (*Prunus fruticosa*) a dřínem obecným (*Cornus mas*). V oblasti Milské stráně byl proto odebrán ještě jeden vzorek (lokalita č. 11) na značně vlhčí půdě se stromovým opadem a ztrouchnivělým dřevem. Na tomto místě bylo nalezeno celkem 12 druhů. Za zmínku stojí lesní druh *S. doliolum*, pro který je tato

lokalita jediným nalezištěm mého výzkumu a *T. rustica*, která byla zaznamenána pouze na dvou zkoumaných lokalitách PP Džbán. Jako celá řada stepních stanovišť v naší republice, i Milská stráň podléhá zarůstání náletovými dřevinami v důsledku změn v hospodářském přístupu. Stepní druhy tak postupně mizí a jsou nahrazovány druhy charakteristickými pro okrajové části lesů – *A. minor*, *E. strigella* a *H. pomatia*. V opukových sutích se však nadále nabízí vhodné prostředí pro druhy kamenišť a suťových lesů *T. rustica*, *H. obvoluta* i *S. doliolum*.

### **Kalivody (oblast D)**

Oblast Kalivod, která se shoduje s recentně zkoumanými lokalitami č. 14. a 15., byla podle muzejních vzorků navštívena v několika obdobích. V denících doktora Vojena Ložka, které jsem měla pro práci k dispozici, je záznam z dubna 2006, kdy byla tato lokalita opět navštívena.

V muzejním vzorku z 12. května 1966 byla nalezena směs lesních a vlhkomilných druhů: *A. aculeata*, *C. tridentatum*, Clausiliidae sp., *C. lubrica*, *D. rotundatus*, *M. ventricosa*, *P. polita*, *P. pygmaeum*, *S. putris*, i zástupci otevřených ploch *V. costata*, *V. pulchella*, *V. angustior*, *V. contracta*.

22. dubna 2006 byly Kalivody znovu navštíveny v oblasti zvané Marasty. Doktor Ložek toto území popisuje jako hluboké údolí s kotlovitým závěrem. Jsou zde vysoké bučiny s jasanem a olší, v podrostu bažanka a lýkovec. Odebrán zde byl reprezentační hrabankový vzorek, kde byli determinováni: *A. minor*, *A. biplicata*, *C. laminata*, *D. rotundatus*, *E. montana*, *E. fulvus*, *M. ventricosa*, *M. incarnatus*, *O. cellarius*, *U. umbrosus*, *V. pellucida* a nově se zde vyskytují také velmi citlivé lesní prvky *I. isognomostomos* a *M. plicatula*, které na předchozích lokalitách zaznamenány nebyly. Ve stejný den byl proveden v oblasti Kalivod sběr v údolí nad Žabachem. Tehdy, tedy před 10 lety, zde byli nalezeni lesní plži *A. aculeata*, *A. minor*, *A. biplicata*, *C. tridentatum*, *C. lubrica*, *C. laminata*, *C. edentula*, *D. rotundatus*, *E. montana*, *I. isognomostomos*, *M. plicatula*, *M. ventricosa*, *O. glaber*, *P. pygmaeum*, *V. pellucida*. Se současným výzkumem se tato oblast přibližně shoduje s mými lokalitami č. 14 a 15. Obě dvě lokality se nacházejí v blízkosti Bakovského potoka, který protéká rybníkem Žabach. Obě lokality jsou dle popisu z Ložkových deníků v podobném stavu jako v minulosti. Shodují se mezi sebou ve výskytu většiny druhů (viz tabulka 3). Na lokalitě

č. 15 byla navíc nalezena např. vlhkomilná *G. truncatula* a také *H. obvoluta*, která byla součástí lesního společenstva i na předchozích lokalitách. Na lokalitě č. 14 byla při zpracování vzorků zaznamenána slimáčnice *E. diaphana*, která překvapivě na jiné lokalitě Džbánska nebyla nalezena.

### **Smradenské údolí (oblast E)**

Smradenské údolí (označováno rovněž jako Smradovské) bylo navštíveno doktorem Ložkem 7. listopadu 1968. Lokalitu popsal následovně: „Údolí se rozkládá jihozápadně nad Samotínem u Bílichova, táhne se daleko směrem k vrcholovému plató Džbánu, při dně jsou starší olšiny a v místech, která leží nedaleko pod prvním postranním údolíčkem, leží v dolní části pravého svahu celá skupina pěnovcových pramenišť s bujnými porosty pryšce, devětsilu bílého a rákosem.“ Z malakofauny zde byli podle deníků zaznamenáni *F. fruticum*, *P. lubomirskii*, *P. bidentata*, *M. incarnatus*, *M. ventricosa* (v poměrně drobné a štíhlé formě).

Podruhé bylo Smradenské údolí ve střední části na prameništích navštíveno 26. srpna. 1976. Nacházely se zde pěnovce a vápnité slatiny, na kterých rostly hojně jasany ztepilé (*Fraxinus excelsior*) a v podrostu kopytník evropský (*Asarum europaeum*). Hojně se zde vyskytují *M. ventricosa*, *M. incarnatus*, a *H. pomatia*. Z muzejního hrabankového vzorku víme, že na lokalitě byli dále nalezeni *A. aculeata*, *P. polita*, *A. minor*, *A. pura*, *C. minimum*, *C. tridentatum*, *C. lubrica*, *C. laminata*, *D. rotundatus*, *E. montana*, *E. fulvus*, *M. ventricosa*, *M. incarnatus*, *M. obscura*, *N. hammonis*, *O. cellarius*, *P. casertanum*, *P. pygmaeum*, *P. muscorum*, *V. costata*, *V. enniensis*, *V. pulchella*, *V. angustior*, *V. antivertigo*, *V. pusilla*, *V. pygmaea*, *V. pellucida*.

Smradenskému údolí dr. Ložka odpovídají některé mnou navštívené lokality. Jelikož je tato plocha velice rozsáhlá, nejde s přesností říci, jestli se lokality současného výzkumu přímo shodují s lokalitami jím navštívenými. Druhy nalezené v šedesátých a sedmdesátých letech však víceméně odpovídají druhům ze současného výzkumu. V této oblasti byl proveden sběr na lokalitách č. 17–20. Nejchudší byla lesní lokalita č. 19 s čtyřmi nalezenými druhy: *C. laminata*, *D. rotundatus*, *M. incarnatus*, *P. pygmaeum*. Naopak nejbohatší s počtem 32 druhů je lokalita č. 20, která se nachází nedaleko Cikánského dolíku u Samotínského potoka. Podle výsledků druhů lze usuzovat, že tato lokalita byla ovlivněna jarními náplavy, jelikož pestrost druhů

s rozdílnými ekoskupinami je na tomto místě značně vysoká. Lokalita č. 20 je v současném výzkumu jediným nalezištěm druhů *C. pumila*, *P. unidentata*, *S. oblonga*, *V. enniensis* a *V. pygmaea*.

Ať už se sledované lokality shodují, či nikoli, oblast Smradenského údolí zřejmě nabízí jedno ze stanoviště nejbohatších oblastí Džbánu. Dokládá to právě přítomnost druhů z mnoha ekologických skupin (viz tabulka 3). Bohaté je jak společenstvo lesní, reprezentované druhy nalezenými na řadě jiných lokalit (*A. aculeata*, *D. rotundatus*, *E. montana*, *M. ventricosa*...) i druhy, které v současnosti nebyly jinde potvrzeny (*C. pumila*, *P. unidentata*), tak i mokřadní, zahrnující běžné druhy *C. minimum*, *C. tridentatum*, *S. putris* i méně běžné *S. oblonga*, *O. elegans*, *V. antivertigo*, *V. angustior*. Za zmínku stojí hlavně endemit Západních Karpat – *P. lubomirskii*, který zde má západní hranici výskytu, nebo vzácná *V. enniensis*. Výčet mokřadních druhů vypovídá o značné zachovalosti těchto stanovišť.

### **Cikánský dolík (oblast F)**

Lokalita Cikánský dolík byla zkoumána 3.–5. července 1969, ode dna údolí až po soutok obou pramenných větví pěnovecivé bažiny s rákosem (*Phragmites*) a pcháčem zelinným (*Cirsium oleraceum*). U mostku cesty přes potok v té době byla složena hromada tlejících polen, na kterých se hojně vyskytovaly *M. ventricosa*, *P. bidentata* a předožábří plž *P. polita*. Těsně pod soutokem byla velká plošina ostřicových pěnoveců, v nejvyšší části umělý jasanový luh – zde se hojně prázdné ulity *C. vindobonensis* (kdysi dokumentující otevřený terén Pusté louky), dále *M. incarnatus*, *E. strigella*, v celém údolí *F. fruticum* a množství statných živých *H. pomatia*.

Znovu byla lokalita Cikánský dolík navštívena doktorem Ložkem 5. listopadu 1976. Byl zde proveden odběr reprezentativního hrabankového vzorku na vápnitém močálu a v nivě protékajícího potůčku nedaleko vytěžené plochy na jižním okraji údolní nivy nedaleko nad můstkem. Při potoce rostly olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a krušina olšová (*Frangula alnus*). V porostu rostly nízké máty peprné (*Mentha piperita*), tmavá slatinná hlína byla poměrně chudá pro botanickou vegetaci. Povrch byl odvápněný, ač se všude kolem vyskytoval pěnovec. Z tohoto období byl přebrán na druhy velmi bohatý muzejní vzorek, kde bylo nalezeno 23 plžů a 2 mlži. Konkrétně: *A. pura*, *A. arbustorum*, *C. minimum*, *C. tridentatum*, *C. lubrica*, *D. rotundatus*, *E. fulvus*,

*G. truncatula*, *M. ventricosa*, *M. incarnatus*, *N. hammonis*, *P. bidentata*, *P. casertanum*, *P. personatum*, *P. pygmaeum*, *R. labiata*, *S. oblonga*, *T. cylindrica*, *V. costata*, *V. enniensis*, *V. pulchella*, *V. angustior*, *V. antivertigo*, *V. pygmaea*, *V. contracta*. Převažují tedy na vodu silně vázané a vodní druhy z ekoskupin 8, 9 a 10. Řada z nich byla novým průzkumem potvrzena, vzácný a citlivý druh *V. enniensis* se však bohužel potvrdit nepodařilo.

Při přebírání muzejních sběrů byl nalezen jeden vzorek bez datace z lokality Cikánský dolík. V tomto vzorku byly zaznamenány tři druhy: *C. laminata*, *H. pomatia* a *L. plicata*. Poslední jmenovaná mnohozubka evropská – *Laciniaria plicata* je typickým druhem zastíněných opukových skal. V současném průzkumu nebyla objevena zřejmě proto, že v Cikánském dolíku byla pozornost zaměřena hlavně na mokré výplav pěnovcového močálu.

Oblast Cikánského dolíku z předchozích let odpovídá navštívené lokalitě č. 21 ze současného výzkumu. Na této lokalitě bylo nalezeno 31 druhů měkkýšů – 30 plžů a jeden mlž *P. casernatum*. Nejhojněji zastoupeni byli *G. truncatula* a *P. casernatum*, což svědčí o značné podmáčenosti tohoto území. Od dob zkoumání doktorem Ložkem se tato oblast stala národní přírodní památkou. Předmětem ochrany jsou ohrožené rostliny s posledním nalezištěm výskytu v České republice. Na lokalitě je prováděn vhodný management (kosení a shrabávání stařiny) a prostředí tak zůstalo zachováno.

Pro svou zachovalost a značnou botanickou i malakologickou atraktivitu byla tato lokalita využita i v didaktické části práce, jako vhodný cíl přírodovědných exkurzí.

## **6 DIDAKTICKÁ ČÁST: NÁVRH PŘÍRODOVĚDNÉ EXKURZE S MALAKOLOGICKÝM PŘESAHEM**

Předmětem didaktické části mé diplomové práce je návrh přírodovědně zaměřené exkurze s malakologickým přesahem do NPP Cikánský dolík v Přírodním parku Džbán ve Středočeském kraji. Toto místo mě zaujalo pro svůj specifický slatiništní charakter biotopu, který se jen výjimečně vyskytuje v Čechách (na Moravě jsou slatiniště tohoto typu nepoměrně častější). Následující stránky poslouží jako průvodní text a příručka při plánování exkurzí pro učitele přírodopisu na 2. stupni základních škol, s vlastními úpravami však lze použít i pro žáky starší. Doporučeným obdobím pro podniknutí exkurze je březen–červen, po probrání tématu měkkýšů. Hodí se pro menší skupinu žáků (např. přírodovědný seminář; přírodovědná praktika), ideálně pro 15–20 účastníků. Na uskutečnění je třeba vyhradit celý den. Exkurze může být pro žáky vhodnou změnou, jelikož se odlišuje od běžných způsobů školního vyučování. Malakologická část se navíc dá aplikovat na jakoukoliv jinou lokalitu s výskytem měkkýšů. K didaktické části byla vytvořena určovací příručka a atlas 25 druhů měkkýšů PP Džbán s autorskými obrázky a stručným popisem (viz příloha 2; příloha 3) a pracovní list (viz příloha 4). Učitel vedoucí exkurzi v oblasti Džbánska atlas využije při malakologickém výzkumu pro určení a ukázkou nejběžnějších a nejtypičtějších druhů měkkýšů. Žáci na závěr exkurze vyplňují pracovní list s jednoduchými otázkami na zopakování poznatků získaných po cestě do NPP Cikánský dolík.

### **6.1 Exkurze**

Exkurze je organizační forma výuky, která se uskutečňuje jako navštívení významného nebo zajímavého místa či zařízení s poznávacím cílem. Koná se v mimoškolním prostředí a má přímý vztah k obsahu vyučování. Především ilustruje, doplňuje, rozšiřuje žakovu zkušenost (PRŮCHA, WALTEROVÁ & MAREŠ 2003). Umožňuje žákům poznávat a pozorovat skutečnosti v jejich přirozeném prostředí. Hlavním posláním exkurze je tedy poznávací činnost v reálném prostředí, shromažďování poznatků a informací a jejich zhodnocení v daném předmětu nebo skupině vyučovacích předmětů (ZAPLETAL 2003).

Podle zaměření rozdělujeme exkurze na tématické (týkající se pouze jednoho tématu); komplexní odborné (zaměření na jeden předmět) a komplexní mezipředmětové (zaměření na více předmětů). Podle funkce se rozlišují úvodní a závěrečné exkurze (ALTMANN 1972). V tomto případě se jedná o komplexní odbornou exkurzi s malakologickým zaměřením, jelikož není zaměřená pouze na měkkýše, ale po cestě na lokalitu lze sledovat i další botanické, zoologické a ekologické fenomény a zajímavosti. Exkurze by měla být zařazena na závěr probraného tématu měkkýši, avšak dle zvážení učitele může být zařazena již v úvodu či průběhu výuky učiva. Je určena pro žáky 2. stupně základních škol. Slouží k doplnění a upevnění nejen malakologických znalostí, ale i obecných přírodopisných znalostí.

## **6.2 Průběh exkurze**

Pro úspěšné realizování exkurze je důležitá důkladná příprava. **Přípravná část** exkurze představuje především formulaci cílů. V tomto případě je hlavním cílem prozkoumání malakocenózy v dané oblasti. Dalším bodem je příprava metodiky, zajištění pomůcek, volba úkolů pro žáky, bezpečnostní opatření, zajištění dopravy na místo a nahlášení exkurze. Učitel by měl trasu exkurze před jejím uskutečněním projít a časově rozvrhnout její průběh. Pomůcky potřebné pro malakologickou exkurzi jsou: atlasy druhů Džbánska s určovací příručkou, pracovní listy, psací potřeby, epruvety a entomologické pinzety v počtu žáků; velká igelitová taška, zahradnické hrabičky; fotoaparát na pořizování snímků z exkurze; odborný atlas měkkýšů ČR od M. Horsáka et. al (2013); botanické a zoologické určovací příručky (Co tu kvete? od M. Spohnové; Příroda ČR – průvodce faunou od K. Hudce). Děti jsou před exkurzí informovány o tématu, čase, místě, pomůckách, vhodné obuvi a oblečení. **Realizační část** zahrnuje samotné uskutečnění exkurze. Dětem je znovu sdělen cíl exkurze, její postup, bezpečnostní pokyny a pravidla chování. Na trase do NPP Cikánský dolík může učitel zařadit jednotlivá navržená zastavení (viz kapitola 6.4), na kterých jsou sdělované různé přírodopisné zajímavosti. **Zpracování a hodnocení výsledků** je neodmyslitelnou částí realizované exkurze. Po jejím ukončení učitel s žáky hodnotí splněné cíle a průběh exkurze (SKALKOVÁ 2007). Žáci na posledním zastavení vyplňují pracovní listy. Malakologicky zaměřená exkurze pokračuje školní částí – zpracováním vzorků, determinací nalezených druhů a vyhodnocením výsledků. Výstupem exkurze je žáky



vyrobený plakát nebo nástěnka s fotodokumentací průběhu exkurze a s výsledky z malakologického výzkumu.

### **6.3 Trasa**

Exkurze začíná v obci Zichovec u informační tabule a mapy PP Džbán s ukazatelem modré pěší stezky (směr Žerotín 2 km; Panenský Týnec 3,5 km; viz obrázek 6). Od tohoto místa je Cikánský dolík vzdálený přesně 2 km. Celá vycházka trvá přibližně 3–4 hodiny. Trasa vede část úseku po modrém turistickém značení.

Nejprve stoupáme s žáky po nově upravené asfaltové cestě, která křížuje polní cestu a pokračuje rovně lesní cestou z vrcholu kopce do údolíčka Samotínského potoka. Pod kopcem cesta navazuje na kolmo křížující lesní cestu k chatové osadě. Zde se vydáme směrem doleva (viz obrázek 8; zastavení č. 2). U chatové osady modré značení odbočuje (viz obrázek 8; zastavení č. 3). Modrá značka ukazuje směrem doprava k chatám, my však pokračujeme rovně podle místního značení – po cestě vyznačeném symbolem stříbrného jehličnatého stromu na kmenech stromů (viz obrázek 7) po nezpevněné lesní cestě. Dále již pokračujeme rovně. Téměř celou trasu (při cestě do Cikánského dolíku) lemuje po pravé straně tok Samotínského potoka, který v závěru cesty přecházíme na jeho protější břeh. Poté pokračujeme podle lokálního značení lesní cestou vlevo. Nejzazším bodem trasy je právě NPP Cikánský dolík, označen informační tabulí s popisem lokality (viz obrázek 8; zastavení č. 8). Zde se před námi objeví na ploše přibližně jednoho hektaru lesní loučka po obvodu obklopená lesem. Součástí trasy na lokalitu NPP Cikánský dolík jsou návrhy jednotlivých zastavení (celkem 10) s různými přírodopisnými tématy (viz kapitola 6.4), které může učitel při exkurzi zařadit. Cesta zpět vede stejnou trasou, a teprve při cestě zpět se na vhodné lužní lokalitě odebírá vzorek hrabanky na pozdější laboratorní zpracování, a provádí ruční sběr pro malakologickou část exkurze.



**Obrázek 6:** Ukázka směru turistického ukazatele.

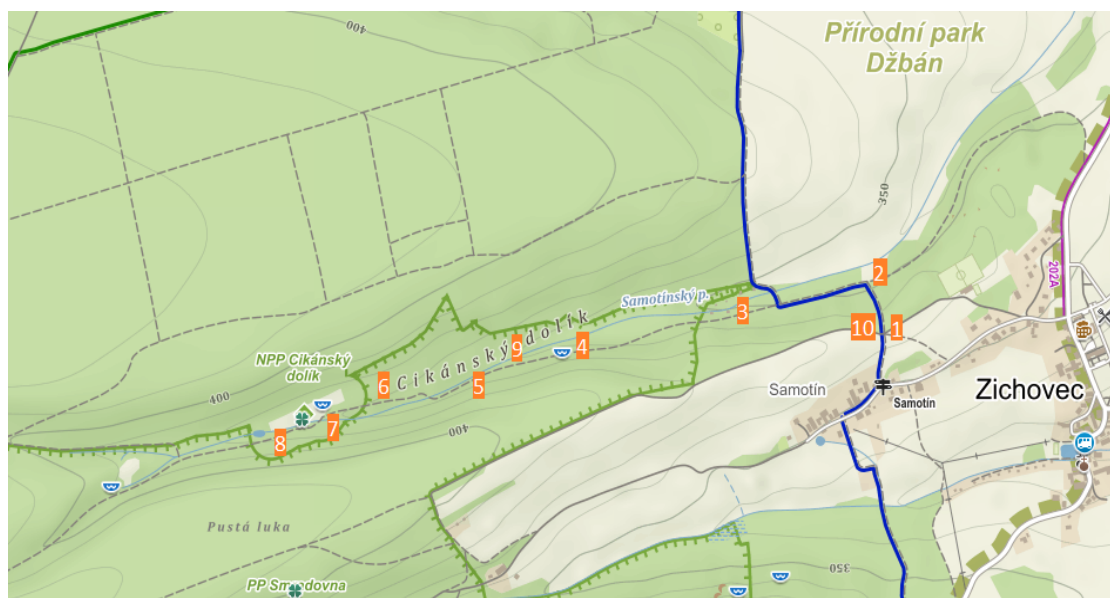


**Obrázek 7:** Ukázka místního značení v podobě jehličnatého stromu.

#### **6.4 Témata exkurze**

Navržená exkurze je komplexní oborová, proto není zaměřená pouze malakologicky, ale týká se celkově různých témat přírodopisu. Zabývá se a sleduje nejrozumnější fenomény, které jsou po cestě do NPP Cikánský dolík k vidění.

V následujícím textu pod mapou jsou rozepsaná navržená zastavení (viz obrázek 8), včetně příslušných témat a úkolů pro žáky.



**Obrázek 8:** Mapa trasy exkurze s návrhy jednotlivých zastavení.

1. **Zastavení „Před vstupem do lesa“:** Na tomto místě končí asfaltová cesta a vstupem do lesa pokračuje nezpevněná, za sucha prašná cesta. Učitel zde připomene žákům pravidla chování v lese. Na tomto místě je možné vidět červené zbarvení půdy, která je pro oblast Džbánu typická. Umělou smrkovou monokulturu můžeme vidět v průběhu celé trasy. Vhodné je při této příležitosti žákům připomenout, že smrk není v nižších nadmořských výškách původní dřevinou a byl zde vysazen lidmi (přírozené smrčiny se vyskytují pouze v horách); a ozřejmit význam slova monokultura (porost s jediným výrazně převažujícím druhem dřeviny, často věkově uniformní). Takové lokality se vyznačují nízkou stabilitou, nejsou druhově pestré, a tím pádem mají vyšší náchylnost k působení škůdců (BLÁHA, ŠTROUFOVÁ & KOTECKÝ 2005). Po levé straně při cestě na lokalitu převažují ve svahu údolíčka smrky s občasnou borovicí a modřínem, po pravé straně u potoka listnáče typické pro lužní lesy (olše a jasan). Hned v úvodu bychom měli děti upozornit, že měkkýšům se lépe daří právě v lužních lesích z důvodů dostatečné vlhkosti i zásobení vápníkem díky výskytu ušlechtilých listnáčů, jejichž opad obsahuje vápník ve formě využitelné živočichy.

Bez červený (*Sambucus racemosa*) se nachází po levé straně cesty, která navazuje na cestu k chatám (viz obrázek 8; zastavení č. 1). Je to přibližně 1–4 metry vysoký původní keř s lichozpeřenými listy a malými žlutozelenými květy. Po dozrání mají plodenství zelených peckovic jasně červenou barvu. Jedovaté jsou nejen plody, ale i kůra a listy (SLAVÍK & HEJNÝ 1997).

**Úkol:** Vedoucí exkurze tuto dřevinu slovně popíše a žáci mají za úkol jí dle předchozího popisu poznat.

- 2. Zastavení „Na lesní cestě“:** Po příchodu na lesní křižovatku můžeme vidět na kraji lesa posed, který slouží k pozorování a lovu lesní zvěře (obrázek č. 8; zastavení č. 2). Je dobré dětem uvést lesní zvěř, která je důležitá pro myslivost. Rozlišujeme zvěř užitkovou a škodnou; srstnatou a pernatou; velkou a drobnou. Nejvýznamnější je pro myslivost v našich lesích především: jelen, daněk, srnec, prase divoké, zajíc, liška, kuna, bažant a další. Na tomto místě dále můžeme zmínit, že pro Džbánkou krajinu je charakteristická usazená hornina opuka, která se dříve často používala jako stavební kámen (typická opuková stavení). Tvoří ji prachovité a jílovité částice. Má bělavou až pískově žlutošedou barvu, obsahuje vápencové složky a jehlice mořských hub mikroskopických rozměrů. Díky vyplavování minerálů z hornin je důležitá pro výskyt měkkýšů, pro které je určujícím faktorem především vápník (MELKA & ŠŤASTNÝ 2014).

**Úkol:** Na tomto stanovišti vedoucí exkurze požádá účastníky, aby vyjmenovali, kteří živočichové mohou škodit lesu, a jakým způsobem tak činí.

- 3. Zastavení „U chatové oblasti“:** Na tomto místě můžeme s dětmi diskutovat, jak ohrožuje les vliv člověka soustředěný v chatové oblasti. Zmíníme, že člověk má značný vliv i na výskyt měkkýšů, avšak nepřímo: formou ničení jejich přirozených habitatů, nikoliv populací jako takových. Na třetím zastavení je možné vidět známé, avšak méně obvykle lesní rostliny. Lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*) je 30–100 cm vysoký opadavý keř světlých lesů. Kvete růžově brzy na jaře (únor–březen) ještě před rozvinutím listů. Listy jsou nahloučené na konci větví, po odkvětu keř nese prudce jedovaté peckovice. Obsahuje pryskyřičnou látku mezerein, která má dráždivé účinky. Otravy



způsobuje nejen konzumace plodů (smrtelná dávka je 10–12 plodů), ale i dlouhodobé vdechování silné vůně květů, které provází závratě a bolesti hlavy. V přírodě je lýkovec vzácný a patří mezi ohrožené druhy (SLAVÍK & HEJNÝ 2003). Jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), též jaterník trojlaločnatý, je nízká vytrvalá bylina s plazivým oddenkem. Jeho listy jsou tmavě zelené trojlaločnaté, blankytně modré až fialové květy nese chlupatý stvol. Kvete od března do května a jeho květy se při stmívání nebo při dešti zavírají a sklánějí směrem k zemi. Jaterník obsahuje alkaloidy a je slabě jedovatý. Dříve se využíval k léčbě jater pro tvar svých listů připomínajících laloky jater. Mladé usušené listy mohou po vyluhování sloužit jako kloktadlo při onemocnění dýchacích cest (KORBELÁŘ & ENDRIS 1981). Při představování této rostliny zmíníme, že se jedná o typickou hájovou rostlinu tzv. jarního aspektu. Jarní aspekt představuje období jara, kdy vykvétají světlomilné byliny ještě před tím, než vyraší listy stromů a keřů. Mezi další zástupce jarního aspektu patří: bledule jarní (*Leucojum vernalis*), sněženka podsněžník (*Galanthus nivalis*), orsej jarní (*Ficaria verna*), křivatec žlutý (*Gagea lutea*), violka lesní (*Viola silvatica*), prvosienka vyšší (*Primula elatior*) a sasanka hajní (*Anemone nemorosa*).

**Úkol:** Žáci mají na tomto stanovišti poznat a pojmenovat všechny stromy ve svém dohledu.



**Obrázek 9:** Lýkovec jedovatý v rozkvětu (konec března).

**4. Zastavení „U pramene“:** Po cestě na lokalitu se vlevo u lesní cesty nachází přírodní pramen se studánkou, ze které vytéká přes cestu stružkou voda (viz obrázek 8; zastavení č. 4). Pramen je přirozený vývěr vody na zemský povrch. Podzemní voda může propustnými horninami sestupovat na nejnižší místo, kde vytéká, nebo přetéká v místech, kde narazí na nepropustné překážky a či vystupuje vzhůru přetlakem vod. Voda pramenů často ve zvýšené míře obsahuje vyplavené minerály z hornin (PETRÁNEK 1993). Vyplavovaný vápník, který prosakuje vodou z hornin do půdy, je významným faktorem pro výskyt měkkýšů. Půda je v okolí pramene i na jiných vlhčích místech kolem cesty jílovitá. Jíl, který je zde vidět na stržených částech svahů či přímo na lesní cestě, je nezpevněná usazená hornina s jílovými minerály (jemnozrnné hydratované fylosilikáty), slídou, křemenným prachem a organickou hmotou. Jeho výskyt na území ČR je vázán na mořskou sedimentaci. Při nasycení vodou se stává absolutně nepropustným, proto slouží jako těsnicí vrstva. Má široké využití v cihlářství, hrnčířství, přimíchává se do grafitu při výrobě tužek a určité druhy jílu se využívají v medicíně pro své čistící účinky (MELKA & ŠŤASTNÝ 2014). V okolí pramene můžeme vidět různé druhy mechů. Žákům připomeneme rozdělení mechorostů na játrovky, hlevíky a mechy a uvedeme vybrané zástupce. Mechorosty jsou výtrusné rostliny malého vzrůstu a velké početnosti druhů. Obývají většinou vlhká a stinná místa. Nazývají se tzv. pionýrskými rostlinami, jelikož obsazují neosídlené lokality a nepříznivé lokality. Dokáží měnit obsah vody v těle (poikilohydrie) – střídavě vysychají a následně přijímají velké množství vody, aniž by tím utrpěly. Okolo pramene roste měřík čeřitý (*Plagiomnium undulatum*), který je často využíván pro školní pokusy (pozorování buněk, chloroplastů, osmotického jevu). Nese jazykovitě dlouhé příčně zvlněné lístky střídavě položené na lodyžce (KALINA & VÁŇA 2005).

**Úkol:** Žáci zde popíší koloběh vody v přírodě.

**5. Zastavení „U krmelece“:** Další zastavení (viz obrázek 8; zastavení č. 5) je na protějším břehu potoka. Po překročení potoka pokračujeme lesní cestou směrem doleva. V lese, přibližně 50 metrů nad potokem, se nachází krmelec pro zvěř.

Krmelec slouží pro přikrmování lesní zvěře zejména senem, obilím a kamennou solí pro doplnění minerálních látek. V okolí si můžeme všimnout keřů brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*). Pro svůj výskyt vyžaduje chudé a kyselé půdy, často vytváří rozsáhlé porosty. Z jejích modročerných bobulí se vyrábí kompoty, džemy, šťávy, nebo se konzumují přímo syrové plody. Pro své antioxidační účinky je velmi zdravá, v lidovém léčitelství se využívají listy k přípravě čajů. Studie dokázaly, že antioxidanty obsažené v plodech mohou zabránit degeneraci zraku (JABLONSKÝ & BAJER 2007).

**Úkol:** Žáci jsou dotázáni na rostliny podobné borůvce a na determinační znaky, které napomohou jejich odlišení. Popíší rozdíl mezi borůvkou a vraním okem čtyřlístým (*Paris quadrifolia*).

- 6. Zastavení „U mraveniště“:** Po cestě na lokalitu můžeme vidět několik velkých kupovitých mravenišť mravenců lesních (*Formica rufa*). U některého z nich se s žáky zastavíme (viz obrázek 8; zastavení č. 6), abychom mohli pohovořit o životě mravenců. Mravenci lesní patří mezi blanokřídlý sociální hmyz žijící v koloniích v hnízdě zvaném mravenišť. Vytváří dvě základní kasty: pohlavní jedince (královny a samce (trubce)) a dělnice (pohlavně nedospělé samice). Královna zakládá kolonii a rozhoduje o pohlaví potomstva, které se bude líhnout z jejích vajíček – z neoplozených vajíček se vyvíjí samci, z oplozených (kterých je většina) dělnice. Důležitým komunikačním prvkem kolonie jsou mravenčí feromony. Mravenišť slouží k ochraně před nepříznivým počasím (uvnitř bývá vyšší teplota než v okolí hnízda), k uskladnění potravy a k výchově potomstva. Může být osídleno až několik desítek let a čítá obvykle několik milionů jedinců (ZAHRADNÍK 1987). Na formicidních mravencích lze jednoduše demonstrovat typickou obranu pomocí kyseliny mravenčí: stačí nízko nad povrchem mraveniště zamávat kapesníkem tak, aby znepokojené dělnice začaly vystříkovat kyselinu mravenčí, která se do látky zachytí a čpí natolik, že ji ucítí i relativně necitlivý lidský nos.

Na stromech v okolí mravenišť jsou viditelné lišejníky. Při jejich představování (včetně názorné ukázky) nesmíme zapomenout zmínit, že se jedná o „složený“ organismus sestávající ze dvou navzájem na sobě závislých partnerech. Je to

symbiotické společenství houby (mykobiont) a řasy či sinice (fotobiont). Stélka může být korovitá (pevně srůstá s podkladem); lupenitá (lne k podkladu jen částečně); keříčkovitá (odstává od podkladu, je větvená) nebo vláknitá (tvořena dlouhými vlákny). Lišejníky nalezneme téměř všude, zvláště však v čistých oblastech (jsou to dobří ukazatelé zachovalosti lokality). Využívají se také jako léčiva, barviva nebo coby potravina. Mezi naše nejznámější lišejníky patří terčovka bublinatá (*Hypogymnia physodes*), terčovník zední (*Xanthoria parietina*) nebo mapovník zeměpisný (*Rhizocarpon geographicum*). (KALINA & VÁŇA 2005).

**Úkol:** Po povídání o mravencích žáci vyjmenují další zástupce blanokřídlého hmyzu a zmíní, zda rovněž žijí v eusociálním uspořádání; ve skupinkách se pokusí nalézt lišejníky s různým typem stélky.

7. **Zastavení „U potoka“:** Lužní les (luh) je vhodným biotopem pro malakologickou část navržené exkurze. Ve vybraném místě lužního lesa učitel provede demonstrační komentovaný odběr hrabanky při cestě z lokality NPP Cikánský dolík, který bude následně zpracován ve škole. Proto je dobré žáky seznámit s tím, jak lužní les vypadá a co je pro něj typické.

Tento les se vyznačuje vysokou hladinou podzemní vody a pravidelným zaplavováním z přítomného vodního toku. Typickými stromy lužních lesů jsou vrba, olše, topol, dub, jasan či jilm. Pro lužní lesy Džbánska (i dalších oblastí ČR) je typická například dvojzubka lužní (*Perforatella bidentata*), kterou žákům ukážeme v atlase. V protékajícím potůčku lužního lesa můžeme vidět ve vodě na lesním opadu světlé povrchové usazeniny pěnovce. Pěnovce je usazená hornina vznikající na pevnině ve sladkovodním prostředí. Patří mezi sladkovodní vápence. Vzniká tak, že voda při průchodu horninou rozpouští vápenec, který se pak usazuje na substrát v toku. Díky značné rychlosti srážení může pěnovec obsahovat i fosilie soudobých organismů. Je tvořen malými zrnky uhličitane vápenatého, obsahuje také jílu či klastický křemen. (MELKA & ŠŤASTNÝ 2014). U potoka si můžeme všimnout mohutných porostů hasivky orličí (*Pteridium aquilinum*). Tato kapradina je největším druhem v České republice – může dosáhnout výšky až 2,5 metru. Rodové jméno hasivka je odvozeno od



schopnosti sukcese na plochách vzniklých po požáru. Druhé jméno vzniklo podle obrazce dvouhlavého orla po průřezu cévních svazků (vedoucí exkurze může demonstrovat na čerstvě utrženém stonku, naříznutém kapesním nožem). Oddenky hasivky jsou bohaté na škrob a sliz s obsahem toxických enzymů, které se dříve používaly v léčitelství (SLAVÍK 1997).

**Úkol:** Žáci na tomto stanovišti pojmenují jim známé druhy rostlin a vyjmenují, čím se lužní les liší od jiných lesních typů (dynamika průtoku vody v průběhu roku).

- 8. Zastavení „NPP Cikánský dolík“:** Toto zastavení je cílovým stanovištěm, proto zde věnujeme delší čas na prohlédnutí lokality a sdělení zajímavých informací o výjimečnosti tohoto typu biotopu. Národní přírodní památka Cikánský dolík (viz obrázek 10) byla vyhlášena v roce 1987 a předmětem ochrany je především výskyt kriticky ohrožených druhů lněnky zobánkaté (*Thesium rostratum*) a šášiny načernalé (*Schoenus nigricans*). Z informační tabule, která stojí před lesní mýtinou, může učitel nebo jeden z žáků přečíst popis chráněné lněnky zobánkaté (lněnka se zde totiž vyskytuje velmi početně a v červnu tvoří značnou část rostlinné biomasy). Dalším předmětem ochrany jsou společenstva vápnitých slatinišť. Slatiniště jsou vzácné a jedinečné biotopy hostící unikátní a druhově bohatá společenstva organismů, charakteristická výskytem řady ohrožených druhů (WASSEN et al. 2005). Jsou trvale sycená minerálně bohatou podzemní vodou s výrazně vyvinutým mechovým patrem. Chemické vlastnosti vody (především vápnitost) zásadně ovlivňují druhovou skladbu a početnost většiny organismů, které na slatiništích žijí. Jedná se o výrazně ohrožený a ustupující biotop (HÁJEK et al. 2005). Hlavními faktory ohrožení slatinišť je vysoušení, okyselování, eutrofizace a zarůstání. Z tohoto důvodu je většina takových území chráněna. Ochrana spočívá v provádění hospodářského managementu formou pravidelného kosení (v podzimních měsících lze pozorovat i na Cikánském dolíku). Bez udržování lokality kosením slatiniště často zarůstá rákosem či náletovými dřevinami. Na území byly v minulosti vyhloubeny dvě hluboké strouhy, které pěnovicovou kupu nežádoucím způsobem odvodňovaly. Za účelem nápravy jsou na odvodňovacích

strouhách a jejich přítocích vytvořeny systémy přehrádek, které vodu zadržují. Území je obhospodařováno kosením a redukcí náletu dřevin. Větší část plochy periodicky vysychá, a proto jsou zde můžeme objevit bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*) a válečku prapořitou (*Brachypodium pinnatum*), v jejich porostu pak bělozářku větevnatou (*Anthericum ramosum*), zimostrázek alpský (*Polygala chamaebuxus*), kohátku kalíškatou (*Tofieldia calyculata*) či orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*). Z menších zástupců fauny se zde vyskytují bruslařsky, vodní pavouci rodu *Pirata* či larvy pošvatek (Plecoptera). Ve vodě si můžeme opět všimnout usazeného pěnovce. Tentokrát na hojně rozrostlé parožnatce (*Chara*), která se na jeho tvorbě díky inkrustaci svých buněk uhličitanelem vápenatým také podílí. Parožnatka patří mezi nejsložitější zelené řasy. Její stélka dosahuje délky až jednoho metru, je zřetelně rozdělena dlouhými článkovanými buňkami, které přeslenitě vyrůstají ze základní větve. Vyskytuje se ve sladkých, čistých a mělkých vodách. Je velmi citlivá na znečištění (DOSTÁL 2006).

Z hlediska malakofauny je slatiniště pro měkkýše extrémním stanovištěm, neboť zde není dostatek vhodných úkrytů na přečkání chladného období. Na tomto místě se proto vyskytují zejména drobní plži, kteří mají mnohem vyšší schopnost snášet přímé působení nízkých teplot. Dle výzkumů se ukázalo, že čím je lokalita vápnatější, tím více malých druhů se na ní vyskytuje (na ploše 50×50 cm se může vyskytovat téměř 200 jedinců celkem 12 různých druhů). Typicky slatiništními druhy měkkýšů jsou např. vrkoč Geyerův (*Vertigo geyeri*) a zrnovka alpská (*Pupilla alpicola*), kteří přežívají jako glaciální relikty a objevují se především na Slovensku (HORSÁK & HÁJEK 2011). Malakologický výzkum v červnu 2016 ukázal, že se na této lokalitě vyjma mnoha dalších vyskytuje mlž hrachovka obecná (*Pisidium casernatum*) a zástupci rodu vrkoč (*Vertigo*), kteří jsou typičtí pro prameništní ekosystémy. Pestrým a bohatým slatiništním malakocenózám by měla být věnována zasluhující pozornost, neboť se jedná o společenstva velmi cenná a v současnosti stále více ohrožená.

V okolí samotného slatiniště (v lesním lemu blízko potoka) si žáci mohou všimnout neobyčejně velkých a pevných ulit hlemýždě zahradního. Velikost

i pevnost schránky je způsobena vyšším množstvím vápníku v půdě, který se podílí na stavbě schránek měkkýšů. V lese před mýtinou stojí nenápadný jehličnan jalovec obecný (*Juniperus communis*), kterého si můžeme všimnout při odchodu z lokality. Dnes je na území České republiky ohroženým a vzácným druhem pro úbytek jeho přirozených stanovišť (pastviny, odkryté lesní stráně). Vyžaduje slunné, poměrně suché a mírně kyselé stanoviště. Jalovcové plody se nazývají jalovičky a využívají se jako koření či při výrobě alkoholických nápojů (VĚTVIČKA 2008).

**Úkol:** Žáci na této lokalitě vyjmenují a vysvětlí, proč a jak se chrání ohrožené oblasti České republiky. Zopakují základní charakteristiky slatiniště.



**Obrázek 10:** NPP Cikánský dolík.

- 9. Zastavení – lužní les, místo pro odběr hrabankového vzorku:** Už při cestě na lokalitu učitel vytipuje místo v lužním lese poblíž potoka, kde při cestě zpět uskuteční hlavní část malakologicky zaměřené exkurze. Jelikož se jedná o lužní les, je možné odebrat nejen hrabankový vzorek, ale také část tzv. náplavu. Je pravděpodobné, že i při odebírání „běžného“ hrabankového vzorku odkudkoliv z plochy lužního lesa, vzorek bude obsahovat část starého náplavu (viz kapitola č. 2.3; lokalita č. 20). Před samotným odběrem vzorků je potřeba žákům

vysvětlit postup práce (viz kapitola 6.5) a jednotlivé pojmy. Hrabanka označuje svrchní vrstvu lesního opadu s organickým materiálem, ve které žije většina plžů. Fenomén náplavů je pro většinu lužních lokalit typický. Náplavem je označována vodou nanesená hmota, skládající se především z trvanlivých stonků rostlin, pevných listů a schránek měkkýšů, nashromážděná na klidnějším místě při břehu. Náplavy často obsahují alochtonní schránky – druhy z jiných lokalit, zavlečené na místo po jarním rozvodnění toku. Jsou tedy druhově velmi bohaté, představují však jakousi „sbírkovou směs“ schránek z různých typů biotopů podél rozvodněného toku; neodráží složení místní malakocenózy. Poznáme je tak, že se ve vzorku z lužní lokality objeví i druhy, které jsou typické pro jiné biotopy (a rovněž ekologické skupiny měkkýšů); schránky navíc bývají značně ovětralé činností vody.

Před zahájením odběru vzorku a provedením ručního sběru (viz níže) jsou žáci seznámeni s určovací příručkou a atlasem s 25 typickými plži pro Džbánsko a s metodikou obou typů odběrů (viz kapitola 3.1).

Závěrečný **úkol** tohoto zastavení je tedy vlastním malakologickým cílem navržené exkurze: provést ruční sběr na určité ploše po stanovenou dobu a sledovat demonstrační odběr hrabankového vzorku.



**Obrázek 11:** Ukázka místa pro odběr malakologického vzorku.



**10. Zastavení „U výstupu z lesa“:** Toto stanoviště slouží ke shrnutí poznatků z exkurze pomocí pracovního listu (viz příloha 4) a k determinaci měkkýších druhů nasbíraných při ručním sběru. Nejprve se žáci usadí do kruhu na louce poblíž lesa. Učitel žákům rozdá pracovní listy a psací potřeby. Žáci samostatně vyplňují úkoly v pracovním listě, které souvisí s poznatky získanými na proběhlé exkurzi, a které slouží k upevnění poznatků žáků. Po vyplnění jsou jednotlivé body zkontrolovány a okomentovány učitelem. Práce pokračuje determinací druhů měkkýšů. Každý žák má v lahvičce nasbírané měkkýše z předchozího zastavení.

**Úkol:** Žáci se pokusí určit dle určovací příručky a atlasu nalezené druhy měkkýšů. Žákům individuálně pomáhá učitel, který má k dispozici odborný atlas měkkýšů. Na závěr každý z žáků seznámí ostatní spolužáky se svými nalezenými druhy. Počty svých nalezených jedinců a jména druhů si žáci zapisují do tabulky svého pracovního listu (viz příloha 4; bod č. 12), vyhodnocení proběhne ve škole. Následuje ukončení informační a výzkumné části exkurze. Učitel žáky seznámí s tím, že hrabankový vzorek bude vyhodnocen ve škole po jeho usušení. Proběhne krátké zhodnocení proběhlé části exkurze učitelem i žáky.

### **6.5 Odběr hrabankového vzorku**

Odběr hrabanky je vhodné zařadit až na zpáteční cestě po prohlídce Cikánského dolíku. K odběru je vhodné využít místo poblíž Samotínského potoka, který protéká dnem údolí v průběhu celé trasy exkurze. Učitel předem vytipuje místo, které je bezpečné a vhodné pro odběr. Následně vysvětlí žákům postup práce na lokalitě, význam odběru hrabanky a zadá pokyny žákům k ručnímu sběru. Učitel odebírá hrabanku v objemu velké igelitové tašky pomocí zahradnických hrabiček na několika místech vzdálených od sebe do deseti metrů. Žáci sledují postup práce, poté následuje ruční sběr, kterého se všichni aktivně účastní. Čas ručního sběru stanoví učitel dle předchozího průběhu exkurze, míry únavy žáků a aktuálního stavu počasí (cca 15–30 minut). Každý žák dostane entomologickou pinzetu a epruvetu pro uchování schránek. Během odpočítávaného času mají žáci najít co nejvíce schránek v předem určené ploše (cca 20×20 metrů).

## **6.6 Závěr exkurze**

Informační část exkurze je ukončena po příchodu z lokality a vyhodnocením výsledků ručního sběru. Ve škole následuje zpracování vyhodnocení hrabankového vzorku. Ten se musí nejprve nechat sušit na vhodném místě při pokojové teplotě. Vzorek je přibližně po měsíci učitelem dále zpracován. V hodině jsou žáci seznámeni s postupem zpracování (viz kapitola 3.1). Podle stáří žáků a velikosti skupiny může být síťování a přebírání dílčích částí vzorku prováděno žáky v rámci praktik či laboratorních prací. Po jejich zpracování a determinaci druhů se výsledky vyhodnotí: učitel zdůvodní výskyt konkrétních druhů na lokalitě i jejich odlišné početnosti. Žáci mohou porovnat výskyt a zastoupení druhů s druhy Džbánska uvedenými v atlase. Dalším možným výstupem exkurze je vytvoření plakátu či nástěnky s malakologickými výsledky, poznatky z jednotlivých zastavení a dokumentačními fotografiemi a momentkami z průběhu exkurze.

## 7 ZÁVĚR

Náplní mé diplomové práce byl výzkum malakocenóz na vybraných lokalitách Přírodního parku Džbán ve Středočeském kraji. Na 20 lesních lokalitách byl odebrán hrabankový vzorek a na jedné mokřadní lokalitě byl vzorek zpracován metodou mokrého výplavu. Na některých místech výzkumu byl navíc využit ruční sběr. Vzorky byly dále zpracovány, druhy determinovány a spočítány v poměru mrtvých a živých jedinců. Celkem bylo nalezeno 65 druhů měkkýšů, konkrétně jeden mlž a 64 plžů. Po zařazení do ekologických skupin převažovaly druhy lesní (29); zaznamenáno bylo 15 druhů plžů patřících do Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky.

Výsledky recentního výzkumu jsem porovnávala s předchozím výzkumem doktora Vojena Ložka z období přibližně posledních 50 let. Na některých lokalitách proběhl výzkum v průběhu let opakovaně. Některé dříve zkoumané lokality byly přímo shodné a porovnatelné s výzkumem recentním. Na všech lokalitách předešlého výzkumu bylo zaznamenáno 84 druhů měkkýšů. Změnou skladby měkkýšů lze pozorovat i změny shodných lokalit, jelikož měkkýši mají typické ekologické nároky, podle kterých je řadíme do ekologických skupin. Pro pozorování změn byly z depozitáře Národního muzea v Horních Počernicích zapůjčeny vzorky z předchozích výzkumů Vojena Ložka. Předchozí výzkum celé oblasti Džbánska byl dokončen, nepřebrané vzorky determinovány a doplněny o lokální štítky.

Na základě praktické části byla vytvořena didaktická část. Jedná se o návrh přírodovědné exkurze s malakologickým přesahem pro učitele 2. stupně ZŠ. Pro exkurzi byla využita přístupová trasa na jednu z navštívených lokalit současného výzkumu – NPP Cikánský dolík. Toto chráněné slatiniště je v české krajině unikátní a zasluhuje svou pozornost. Pro uskutečnění navržené exkurze může učitel využít průvodní určovací příručku s atlasem 25 nejvýznamnějších druhů Přírodního parku Džbán a pracovní list pro žáky, které jsou součástí didaktické části. Doufám, že má práce přispěje k objevení PP Džbán jako místa vhodného k exkurzi.

## 8 CITOVANÁ LITERATURA

- ALTMANN, A. (1972): *Organizační formy ve výuce biologie: kapitola z didaktiky biologie*. 1. vyd., Praha, Státní pedagogické nakladatelství. 278 str.
- BAUEROVÁ, A. (1996): *Keltové v Čechách: průvodce po památkách keltské kultury*. Praha – Litomyšl, Paseka. 190 str.
- BERAN, L., JUŘIČKOVÁ, L., HORSÁK, M. (2005): Mollusca (měkkýši); *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, str. 69–74
- BÍNA, J., DEMEK, J. (2012): *Z nížin do hor – geomorfologické jednotky České republiky*. Praha, Academia. 343 str.
- BLÁHA, J., ŠTROUFOVÁ, Z., KOTECKÝ, J. (2005): *Druhové složení českých lesů*. Informační list, Brno, Hnutí duha. 6 str.
- CÍLEK, V. (2014): *Kameny a hvězdy*. Praha, Dokořán. 288 str.
- DEYL, M., HÍSEK, K. (2008): *Naše květiny*. Praha, Academia. 770 str.
- DOSTÁL, P. (2006): *Evoluce a systém stélkatých organismů a cévnatých výtrusných rostlin*. Praha, Pedagogická fakulta UK. 110 str.
- DURDÍK, T. (2002): *Ilustrovaná encyklopedie českých hradů*. Praha, Libri. 726 str.
- FARKAČ, J., KRÁL, D., ŠKORPÍK, M. (2005): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 760 str.
- GOLTE-BECHTLEOVÁ, M., SPOHN, M. (2016): *Co tu kvete?* Knižní klub. 496 str.
- HÁJEK, M., HORSÁK, M., POULÍČKOVÁ, A., VAŠUTOVÁ, M., HÁJKOVÁ, P. (2005): *Ohrožená pestrost života na karpatských lučních prameništích*. Rožnov p. Radhoštěm, ACTAEA. 86 str.
- HORÁČKOVÁ, J., LOŽEK, V., JUŘIČKOVÁ, L. (2013): Malakofauna v nivě Jizery (Severní Čechy). *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: str. 48–59.
- HORSÁK, M. (2003): How to sample mollusc communities in mires easily. *Malacologica Bohemoslovaca*, 2: str. 11–14.



- HORSÁK, M., HÁJEK, M. (2011): Trpasličí plži na slatiništích. *Vesmír*, 90: str. 492–495.
- HORSÁK, M., JUŘIČKOVÁ L., PICKA J. (2013): *Měkkýši České a Slovenské republiky*. Zlín, Kabourek Publishing House. 270 str.
- HUDEC, K. (2007): *Příroda České republiky – Průvodce faunou*. Praha, Academia. 440 str.
- JABLONSKÝ, I., BAJER, J. (2007): *Rostliny pro posílení organismu a zdraví*. Praha, Grada. 104 str.
- JANDA, P. (2010): *Průvodce chráněnou přírodou Lounska*. vyd. Městský úřad Louny. 16 str.
- KALINA, T., VÁŇA, J. (2005): *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. Praha, Karolinum. 606 str.
- KORBELÁŘ, J., ENDRIS, Z. (1981): *Naše rostliny v lékařství*. Praha, Avicenum. 170 str.
- KUBÍKOVÁ, J., SPILKA, J., ŠPRYŇAR, P. (2016): *Perly středočeské přírody*. Nymburk, Nakladatelství VEGA-L. 76 str.
- LISICKÝ, J. M. (1991): *Mollusca Slovenska*. Bratislava, Veda. 340 str.
- LOŽEK, V. (1956): *Klíč československých měkkýšů*. Bratislava, Vydavatelstvo SAV. 437 str.
- LOŽEK, V. (1994): *Přírodní park Džbán*. Závěrečná zpráva malakologického průzkumu, 57 str.
- MELKA, K., ŠTASTNÝ, M. (2014): *Encyklopedický přehled jílových a příbuzných minerálů*. Praha, Academia. 914 str.
- NĚMEC, J., LOŽEK, V. (1996): *Chráněná území ČR. 1, Střední Čechy*. Praha, Consult ČR. 320 str.
- PETRÁNEK, J. (1993): *Malá encyklopedie geologie*. České Budějovice, Jih. 248 str.
- PFLEGER, V. (1988): *Měkkýši*. Praha, Artia. 192 str.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2003): *Pedagogický slovník*. 4. vyd., Praha, Portál. 322 str.
- RUSZÓ, J. (2014): *Návrh naučné stezky Bílichov – Milská stráž*. Bakalářská práce, PedF UK Praha, 70 str.

- SKALKOVÁ, J. (2007): *Obecná didaktika*. 2. vyd., Praha, Grada. 322 str.
- SLAVÍK, B., HEJNÝ, S. (1997): *Květena České republiky 1*. Praha, Academia. 557 str.
- SLAVÍK, B. (1997): *Květena České republiky 5*. Praha, Academia. 568 str.
- SLAVÍK, B., HEJNÝ, S. (2003): *Květena České republiky 3*. Praha, Academia. 542 str.
- ŠKOUDLÍNOVÁ, A. (1998): *Přírodní park Džbán*. Leták Rabasovy galerie v Rakovníku
- ŠTEFÁNEK, M., PIPEK, J., SPILKA, J. (2017): Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu Kalivodské bučiny. SDO AOPK, 10 str.
- VĚTVIČKA, V. (2008): *Stromy a keře*. Praha, Aventinum. 288 str.
- WASSEN, M., VENTERINK, H., LAPSHINA, E., TANNEBERGER, F. (2005): Endangered plants persist under phosphorus limitation. *Nature*, 437: str. 547–550
- ZAHRADNÍK, J. (1987): *Blanokřídli*. Praha, Artia. 182 str.
- ZAPLETAL, M. (2003): *Vycházky a výlety s dětmi*. Praha, Portál s.r.o. 175 str.

## 9 PŘÍLOHY

### 9.1 Příloha 1 (Tabulky současného výzkumu)

Následující stránky obsahují souhrnnou tabulku 21 lokalit se zeměpisnými souřadnicemi a tabulky se záznamy druhů měkkýšů nalezených na zkoumaných lokalitách. Každá tabulka uvádí názvy přítomných druhů a počet živých a mrtvých jedinců nalezených v hrabankovém vzorku nebo ve vzorku mokrého výplavu z dané lokality. Poslední sloupec udává celkový počet jedinců téhož druhu na konkrétní lokalitě. Vedle tabulky jsou vypsáni názvy plži nalezeni při ručním sběru (bez kvantifikace), pokud byl na dané lokalitě proveden.

**Tabulka P1:** Tabulka názvů všech zkoumaných lokalit PP Džbán ze současného výzkumu se souřadnicemi zeměpisné polohy.

Název lokality:	Zeměpisné souřadnice:
1. Pramen Zlonického potoka	50°14'36,939"N, 13°52'30,301"E
2. Bílichovské údolí – svah	50°14'47,919"N, 13°53'11,608"E
3. Bílichovské údolí – dno	50°14'48,966"N, 13°53'29,008"E
4. Jasenina nad Třetím rybníkem	50°14'54,833"N, 13°53'47,452"E
5. Jasenina nad Druhým rybníkem	50°15'1,971"N, 13°54'5,721"E
6. Na Pilavě	50°14'53,265"N, 13°54'30,324"E
7. Naproti Pilavě	50°14'55,130"N, 13°54'27,311"E
8. Jasenina pod rezervací Na Pilavě	50°15'5,108"N, 13°54'54,406"E
9. Les Spáleníště	50°14'44,756"N, 13°53'56,625"E
10. Milská stráň – stepní ploška	50°14'9,728"N, 13°52'15,083"E
11. Milská stráň – les	50°14'6,838"N, 13°52'25,782"E
12. Dučice – údolí potoka	50°12'52,879"N, 13°49'6,406"E
13. Bučina v lese u Dučic	50°12'43,834"N, 13°49'30,970"E
14. Kalivodská bučina I. – u Bakovského potoka	50°12'22,390"N, 13°49'8,974"E
15. Kalivodská bučina II. – pramen B. potoka	50°12'19,720"N, 13°48'10,575"E
16. Pramen Zichoveckého potoka	50°15'28,580"N, 13°52'16,512"E
17. Smradovna – u Zichoveckého potoka	50°15'40,235"N, 13°53'3,324"E
18. Smradovna – levostranný přítok Z. potoka	50°15'45,865"N, 13°53'13,984"E
19. Smradovna – lesní stráň	50°15'52,186"N, 13°53'54,307"E
20. Smradovna – luh u Samotínského potoka	50°16'17,220"N, 13°54'18,022"E
21. Cikánský dolík – vlhká slatinná louka	50°16'14,405"N, 13°53'51,913"E

**Tabulka P2:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 1 (Pramen Zlonického potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Arion fuscus*, *Arion silvaticus* a *Malacolimax tenellus*.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	0	3	3
<i>Aegopinella pura</i>	13	7	20
<i>Alinda biplicata</i>	3	1	4
<i>Carychium minimum</i>	0	7	7
<i>Carychium tridentatum</i>	43	113	156
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4	0	4
<i>Cochlodina laminata</i>	11	12	23
<i>Columella edentula</i>	2	0	2
<i>Discus rotundatus</i>	4	2	6
<i>Ena montana</i>	0	1	1
<i>Euconulus fulvus</i>	0	1	1
<i>Macrogastra ventricosa</i>	3	1	4
<i>Monachoides incarnatus</i>	3	5	8
<i>Nesovitrea hammonis</i>	5	0	5
<i>Oxychilus cellarius</i>	1	0	1
<i>Pisidium casernatum</i>	0	1	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	0	5	5
<i>Trochulus hispidus</i>	6	0	6
<i>Vallonia costata</i>	4	0	4
<i>Vertigo pusilla</i>	1	0	1
<i>Vitrea contracta</i>	0	1	1

**Tabulka P3:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 2 (Bílichovské údolí – svah). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Arion fuscus*.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	4	5	9
<i>Cochlodina laminata</i>	4	4	8
<i>Helicodonta obvoluta</i>	2	0	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	1	1	2
<i>Punctum pygmaeum</i>	1	0	1

**Tabulka P4:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 3 (Bílichovské údolí – dno). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Na této lokalitě byl odebrán hrabankový vzorek bez ručního sběru; nahý plž rodu *Deroceras* byl objeven při jeho zpracování.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	1	0	1
<i>Aegopinella minor</i>	0	1	1
<i>Aegopinella pura</i>	3	2	5
<i>Alinda biplicata</i>	6	3	9
<i>Carychium minimum</i>	109	8	117
<i>Carychium tridentatum</i>	248	195	443
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	0	1

<i>Cochlodina laminata</i>	2	2	<b>4</b>
<i>Discus rotundatus</i>	0	4	<b>4</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	3	8	<b>11</b>
<i>Galba truncatula</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Macrogastra ventricosa</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	4	1	<b>5</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	22	22	<b>44</b>
<i>Trochulus hispidus</i>	6	0	<b>6</b>
<i>Vertigo pusilla</i>	1	4	<b>5</b>
<i>Zonitoides nitidus</i>	0	1	<b>1</b>

**Tabulka P5:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 4 (Jasenina nad Třetím rybníkem). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byli nalezeni *Arion fuscus* a *Boettgerilla pallens*.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Aegopinella cf. minor</i>	3	0	<b>3</b>
<i>Alinda biplicata</i>	4	4	<b>8</b>
<i>Carychium minimum</i>	0	16	<b>16</b>
<i>Carychium tridentatum</i>	10	37	<b>47</b>
<i>Cochlicopa lubrica</i>	31	18	<b>49</b>
<i>Cochlodina laminata</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Columella aspera</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Discus rotundatus</i>	4	1	<b>5</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	0	3	<b>3</b>
<i>Fruticicola fruticum</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Helix pomatia</i>	2	0	<b>2</b>
<i>Macrogastra ventricosa</i>	4	0	<b>4</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	6	6	<b>12</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Oxychilus cellarius</i>	4	3	<b>7</b>
<i>Perforatella bidentata</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Pisidium casertanum</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Platyla polita</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Plicuteria lubomirskii</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Succinea putris</i>	4	2	<b>6</b>
<i>Zonitoides nitidus</i>	7	25	<b>32</b>

**Tabulka P6:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 5 (Jasenina nad Druhým rybníkem). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	14	4	<b>18</b>
<i>Aegopinella minor</i>	1	2	<b>3</b>
<i>Aegopinella pura</i>	30	17	<b>47</b>
<i>Alinda biplicata</i>	16	4	<b>20</b>
<i>Carychium minimum</i>	8	37	<b>45</b>
<i>Carychium tridentatum</i>	307	319	<b>626</b>
<i>Cochlicopa lubrica</i>	24	8	<b>32</b>

<i>Discus rotundatus</i>	2	0	<b>2</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	24	11	<b>35</b>
<i>Macrogastera ventricosa</i>	2	2	<b>4</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	2	<b>4</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	6	4	<b>10</b>
<i>Oxychilus cellarius</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Perforatella bidentata</i>	8	5	<b>13</b>
<i>Platyla polita</i>	23	1	<b>24</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	8	10	<b>18</b>
<i>Succinea putris</i>	23	1	<b>24</b>
<i>Zonitoides nitidus</i>	9	16	<b>25</b>

**Tabulka P7:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 6 (Na Pilavě). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Malacolimax tenellus*.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	2	0	<b>2</b>
<i>Oxychilus depressus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	2	1	<b>3</b>

**Tabulka P8:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 7 (Naproti Pilavě). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byli nalezeni *Lehmannia marginata* a *Limax cinereoniger*.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Discus rotundatus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	1	0	<b>1</b>

**Tabulka P9:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 8 (Jasenina pod rezervací Na Pilavě). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Na této lokalitě byl odebrán hrabankový vzorek bez ručního sběru; nahý plž *Boettgerilla pallens* byl objeven při jeho zpracování.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Cochlodina laminata</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Discus rotundatus</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Euomphalia strigella</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Helicodonta obvoluta</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	1	<b>3</b>

**Tabulka P10:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 9 (Les Spáleníště). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Malacolimax tenellus* a *Tandonia rustica*.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	2	0	2
<i>Cochlodina laminata</i>	1	1	2
<i>Helicodonta obvoluta</i>	2	1	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	3	3	6
<i>Punctum pygmaeum</i>	1	4	5

**Tabulka P11:** Přehled druhů nalezených při ručním sběru na lokalitě č. 10 (Milská stráň – stepní ploška). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Cochlodina laminata</i>	0	2	2
<i>Euomphalia strigella</i>	1	0	1
<i>Helix pomatia</i>	1	6	7

**Tabulka P12:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 11 (Milská stráň – les). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byli nalezeni *Arion distinctus*, *Arion fuscus* a *Tadonia rustica*.

Jméno	živí	mrtví	Celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	0	3	3
<i>Aegopinella sp.</i>	0	2	2
<i>Alinda biplicata</i>	1	0	1
<i>Cochlodina laminata</i>	4	4	8
<i>Discus rotundatus</i>	2	1	3
<i>Helicodonta obvoluta</i>	29	3	32
<i>Helix pomatia</i>	0	1	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	3	5
<i>Sphyradium doliolum</i>	1	0	1

**Tabulka P13:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 12 (Dučice – údolí potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Arion silvaticus*.

Jméno	živí	mrtví	Celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	1	0	1
<i>Aegopinella minor</i>	2	2	4
<i>Aegopinella pura</i>	10	4	14
<i>Alinda biplicata</i>	1	1	2
<i>Arianta arbustorum</i>	38	0	38
<i>Carychium minimum</i>	2	0	2
<i>Carychium tridentatum</i>	11	14	25
<i>Cochlodina laminata</i>	6	1	7

<i>Collumella edentula</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Discus rotundatus</i>	5	3	<b>8</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Helicodonta obvoluta</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	4	5	<b>9</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	3	1	<b>4</b>
<i>Oxychilus cellarius</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Urticicola umbrosus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Vitrea contracta</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Vitrina pellucida</i>	31	20	<b>51</b>
<i>Zonitoides nitidus</i>	4	2	<b>6</b>

**Tabulka P14:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 13 (Bučina v lese u Dučic). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Cochlodina laminata</i>	2	0	<b>2</b>
<i>Discus rotundatus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Helicodonta obvoluta</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Isognomostoma isognomostomos</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	11	6	<b>17</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	5	6	<b>11</b>

**Tabulka P15:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 14 (Kalivodská bučina I. – u Bakovského potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Na této lokalitě byl odebrán hrabankový vzorek bez ručního sběru; nahý plž *Arion silvaticus* a poloslimák *Eucobresia diaphana* byl objeven při jeho zpracování.

Jméno	živí	mrtví	Celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	5	4	<b>9</b>
<i>Aegopinella cf. minor</i>	3	3	<b>6</b>
<i>Aegopinella pura</i>	11	3	<b>14</b>
<i>Alinda biplicata</i>	23	2	<b>25</b>
<i>Arianta arbustorum</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Carychium minimum</i>	0	7	<b>7</b>
<i>Carychium tridentatum</i>	28	127	<b>155</b>
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4	7	<b>11</b>
<i>Columella edentula</i>	2	2	<b>4</b>
<i>Discus rotundatus</i>	12	6	<b>18</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	0	2	<b>2</b>
<i>I. isognomostomos</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Macrogastra ventricosa</i>	2	0	<b>2</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	5	3	<b>8</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	1	4	<b>5</b>
<i>Oxychilus cellarius</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Pisidium casertanum</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	6	5	<b>11</b>
<i>Vitrina pellucida</i>	8	2	<b>10</b>



**Tabulka P16:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 15 (Kalivodská bučina II. – pramen Bakovského potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Na této lokalitě byl odebrán hrabankový vzorek bez ručního sběru; naří plži *Arion fuscus* a *Arion silvaticus* byli objeveni při jeho zpracování.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	3	1	4
<i>Aegopinella minor</i>	0	3	3
<i>Aegopinella pura</i>	8	3	11
<i>Carychium minimum</i>	2	3	5
<i>Carychium tridentatum</i>	19	59	78
<i>Cochlicopa lubrica</i>	34	1	35
<i>Cochlodina laminata</i>	0	1	1
<i>Discus rotundatus</i>	28	6	34
<i>Euconulus fulvus</i>	0	1	1
<i>Galba truncatula</i>	4	0	4
<i>Helicodonta obvoluta</i>	1	0	1
<i>Macrogastra plicatula</i>	1	0	1
<i>Nesovitrea hammonis</i>	7	0	7
<i>Pisidium casertanum</i>	14	0	14
<i>Punctum pygmaeum</i>	1	3	4
<i>Vertigo pusilla</i>	0	1	1
<i>Vitrina pelucida</i>	4	0	4

**Tabulka P17:** Přehled druhů nalezených při ručním sběru na lokalitě č. 16 (Pramen Zichoveckého potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Arion fuscus*.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	1	1	2
<i>Alinda biplicata</i>	6	3	9
<i>Carychium tridentatum</i>	2	0	2
<i>Cochlodina laminata</i>	12	3	15
<i>Discus rotundatus</i>	13	4	17
<i>Ena montana</i>	0	2	2
<i>Helicodonta obvoluta</i>	1	1	2
<i>I. isognomostomos</i>	0	1	1
<i>Macrogastra plicatula</i>	3	1	4
<i>Macrogastra ventricosa</i>	4	1	5
<i>Monachoides incarnatus</i>	3	2	5
<i>Oxychilus cellarius</i>	4	1	5
<i>Urticicola umbrosus</i>	2	0	2

**Tabulka P18:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 17 (Smradovna – u Zichoveckého potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	6	3	<b>9</b>
<i>Aegopinella</i> sp.	3	1	<b>4</b>
<i>Carychium tridentatum</i>	6	19	<b>25</b>
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Cochlodina laminata</i>	5	2	<b>7</b>
<i>Columella edentula</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Discus rotundatus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Macrogastera ventricosa</i>	1	2	<b>3</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	1	<b>3</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	13	3	<b>16</b>
<i>Vittrina pellucida</i>	4	0	<b>4</b>

**Tabulka P19:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 18 (Smradovna – levostranný přítok Zichoveckého potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Malacolimax tenellus*.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Aegopinella nitidula</i>	2	0	<b>2</b>
<i>Alinda biplicata</i>	17	3	<b>20</b>
<i>Cochlodina laminata</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Discus rotundatus</i>	9	2	<b>11</b>
<i>Helicodonta obvoluta</i>	1	0	<b>1</b>
<i>I. isognomostomos</i>	2	1	<b>3</b>
<i>Macrogastera ventricosa</i>	10	3	<b>13</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	8	0	<b>8</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Oxychilus glaber</i>	3	1	<b>4</b>

**Tabulka P20:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 19 (Smradovna – lesní stráň). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Cochlodina laminata</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Discus rotundatus</i>	1	2	<b>3</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	1	0	<b>1</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	1	2	<b>3</b>

**Tabulka P21:** Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a ručním sběru na lokalitě č. 20 (Smradovna – luh u Samotínského potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	5	10	<b>15</b>
<i>Aegopinella pura</i>	6	36	<b>42</b>
<i>Alinda biplicata</i>	3	8	<b>11</b>
<i>Carychium minimum</i>	0	8	<b>8</b>
<i>Carychium tridentatum</i>	47	333	<b>380</b>
<i>Clausilia pumila</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	4	<b>4</b>
<i>Cochlodina laminata</i>	1	10	<b>11</b>
<i>Columella edentula</i>	0	12	<b>12</b>
<i>Discus rotundatus</i>	0	13	<b>13</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	0	9	<b>9</b>
<i>Galba truncatula</i>	0	7	<b>7</b>
<i>Macrogastera ventricosa</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	1	4	<b>5</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	2	3	<b>5</b>
<i>Oxyloma elegans</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Perforatella bidentata</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Petasina unidentata</i>	0	9	<b>9</b>
<i>Pisidium casertanum</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Platyla polita</i>	4	7	<b>11</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	3	19	<b>22</b>
<i>Succinea oblonga</i>	0	3	<b>3</b>
<i>Succinea putris</i>	0	8	<b>8</b>
<i>Vallonia costata</i>	0	5	<b>5</b>
<i>Vallonia enniensis</i>	0	5	<b>5</b>
<i>Vallonia pulchella</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Vertigo angustior</i>	0	6	<b>6</b>
<i>Vertigo antivertigo</i>	0	4	<b>4</b>
<i>Vertigo pusilla</i>	0	6	<b>6</b>
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Vitrea contracta</i>	0	7	<b>7</b>
<i>Zonitoides nitidus</i>	1	1	<b>2</b>

**Tabulka P22:** Přehled druhů nalezených po zpracování hrabankového vzorku metodou mokrého výplavu a při ručním sběru na lokalitě č. 21 (Cikánský dolík – vlhká slatinná louka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet. Při ručním sběru byl nalezen *Deroceras* sp.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Aegopinella minor</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Aegopinella pura</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Alinda biplicata</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Carychium minimum</i>	9	8	<b>17</b>
<i>Carychium tridentatum</i>	9	18	<b>27</b>
<i>Cepaea</i> sp.	0	2	<b>2</b>
<i>Cochlodina laminata</i>	0	3	<b>3</b>
<i>Columella aspera</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Columella edentula</i>	2	2	<b>4</b>

<i>Discus rotundatus</i>	1	2	<b>3</b>
<i>Euconulus fulvus</i>	10	24	<b>34</b>
<i>Galba truncatula</i>	49	18	<b>67</b>
<i>Macrogastera ventricosa</i>	2	3	<b>5</b>
<i>Monachoides incarnatus</i>	0	6	<b>6</b>
<i>Nesovitrea hammonis</i>	4	1	<b>5</b>
<i>Oxyloma elegans</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Perforatella bidentata</i>	0	6	<b>6</b>
<i>Pisidium casertanum</i>	55	3	<b>58</b>
<i>Platyla polita</i>	3	3	<b>6</b>
<i>Pupilla muscorum</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Punctum pygmaeum</i>	4	28	<b>32</b>
<i>Succinea putris</i>	0	1	<b>1</b>
<i>Truncatellina cylindrica</i>	1	1	<b>2</b>
<i>Vallonia costata</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Vallonia pulchella</i>	0	2	<b>2</b>
<i>Vertigo angustior</i>	16	12	<b>28</b>
<i>Vertigo antivertigo</i>	8	14	<b>22</b>
<i>Vitrea contracta</i>	0	5	<b>5</b>
<i>Vitrina pellucida</i>	0	3	<b>3</b>

## 9.2 Příloha 2 (Určovací příručka)

### KLÍČ NA URČOVÁNÍ VYBRANÝCH SUCHOZEMSKÝCH PLŽŮ DŽBÁNU

V prvním kroku určete směr vinutí schránky. Schránku umístěte do základní pozice, tedy vrcholem nahoru a ústím k sobě. Podívejte se, na kterou stranu míří otvor ústí.

- ulita je levotočivá – 1
- ulita je pravotočivá – 4

**1** V případě, že ulita je levotočivá, může se jednat buď o zástupce čeledi závornatkovitých (Clausilliidae) nebo o rod vrkoč z čeledi vrkočovitých (Vertiginidae).  
- závornatky v dospělosti dorůstají značných rozměrů; jejich schránka může být až 20 mm vysoká. Vyznačují se výrazně vřetenitým tvarem a ztlustlým a ozubeným ústím – 2  
- vrkočovití (Vertiginidae) jsou oproti závornatkám velmi drobní plži, dorůstající výšky nejvýše 2,5 mm. Jejich schránka má soudkovitý tvar. Pokud je povrch schránky jemně, avšak pravidelně a výrazně rýhován a obústí má srdcovitý tvar se dvěma zoubky, jedná se o **vrkoče útlého** (*Vertigo angustior*)

**Vrkoč útlý** (*Vertigo angustior*) je typický obyvatel otevřených, vápnitých a zachovalých mokřadů či břehových porostů. Likvidace vhodných stanovišť tento druh ohrožuje, a proto je mezinárodně chráněný. Jeden ze dvou levotočivých zástupců čeledi vrkočovití v ČR (str. 101).

**2** Pokud plž patří do čeledi závornatkovitých, je vhodné se zaměřit na skulpturaci povrchu schránky:

- povrch schránky je hladký – **vřetenovka hladká** (*Cochlodina laminata*)
- povrch schránky je žebírkovaný – 3

**Vřetenovka hladká** (*Cochlodina laminata*) patří mezi naše největší závornatky. Vyjma charakteristického hladkého povrchu je pro ni v dospělosti typické oblé obústí uchovitěho tvaru. Jedná se o typicky lesní druh plže. Často ji nalezneme lézt po kmenech stromů, s oblibou obývá padlé dřevo (str. 102).

**3** Větší množství druhů českých závornatek je žebírkovaných. Determinace na druhovou úroveň je možná pouze u dospělých jedinců a důležitým určovacím znakem je obústí. V některých případech je obústí na dolním okraji opatřeno ostrým zúžením, tzv. járkem; další závornatkovití jej naopak mají oblé a uchovitěho tvaru, bez zúžení.

- obústí má járek – **vřetenatka obecná** (*Alinda biplicata*)
- obústí má uchovitý tvar a je bez járku – **řasnatka břichatá** (*Macrogastera ventricosa*)

**Vřetenatka obecná** (*Alinda biplicata*) představuje nejběžnější druh závornatky na našem území. Obývá širokou škálu biotopů včetně těch ovlivněných činností člověka. Žebírkování na povrchu schránky je velmi výrazné, žebra jsou často vysoká. Ústí v dospělosti působí ostrým dojmem díky přítomnosti járku na spodním okraji. Čerstvé schránky jsou světle hnědě zbarveny (str. 104).

Rovněž **řasnatka břichatá** (*Macrogastera ventricosa*) je jedním z největších a nejrobustnějších druhů závornatek, vyskytujících se v Česku. Má silnostěnnou, pravidelně žebírkovanou ulitu; žebírka jsou však nižší než u vřetenatky. Ústí se svým tvarem podobá ústí závornatky hladké, čerstvé schránky jsou hnědavě se slabým červenavým nádechem. Stejně jako vřetenatka, i řasnatka patří mezi lesní plže často vylézající na kmeny stromů (str. 103).

**4** Pokud je určovaná ulita pravotočivá, je důležité zaměřit se na její **tvár** při pohledu v základní pozici:

- schránka je zploštělá, výrazně širší než vyšší; vrchol (téměř) není patrný – **5**
- schránka je zploštěle kulovitá, vrchol viditelně vystupuje z obrysu – **10**
- schránka je kulovitá – **11**
- schránka je kuželovitá – **12**
- schránka je vejčitá s posledním závitem výrazně přesahujícím ostatní – **13**
- schránka je protažená (vyšší než širší) a přibližně soudkovitého až vejčitého tvaru – **14**
- schránka je válcovitá – **15**

**5** Pokud má určovaný plž zploštělou schránku, zaměřte se nejprve na struktury přítomné na jejím povrchu:

- schránka je chlupatá – **6**
- schránka je žebírkovaná a má širokou píštěl – **7**
- schránka má rýžkovaný povrch; skulptura je však patrná při větších zvětšeních pod lupou a při pohledu okem se schránka jeví pouze matně – **8**
- povrch schránky je dokonale hladký a lesklý, mírně zvlněný – **9**

**6** Pokud je určovaná schránka na povrchu chlupatá, je potřeba zaměřit se na její obústí:

- obústí má tvar trojlístku a nenese uvnitř zuby – **trojlaločka pyskatá (*Helicodonta obvoluta*)**
- obústí nese tři výrazné zuby – **zuboústka trojzubá (*Isognomostoma isognomostomos*)**

**Trojlaločka pyskatá (*Helicodonta obvoluta*)** obývá s oblibou teplé suťové lesy nížin až středních poloh. Její schránka poněkud připomíná stočený pásek: kotouč je terčovitý až vpadlý. Povrch mladých jedinců je pokryt dlouhými, mírně zahnutými periostrakálními chlupy. Nezaměnitelný „trojlístkový“ tvar ústí dal druhu jeho jméno (str. 111).

**Zuboústka trojzubá (*Isognomostoma isognomostomos*)** je jedním z nejnáročnějších druhů měkkýšů obývajících ČR: vyhledává lesní, málo dotčená stanoviště. Stejně jako trojlaločka, i ona preferuje suťové lesy nebo padlé dřevo. Ulita má kotouč klenutější než trojlaločka, povrch schránky je pokryt zahnutými periostrakálními chloupky. Dospělci jsou charakterističtí díky ústí s výrazným patrovým zubem a dvěma užšími zoubky na pysku (str. 115).

Poznámka: oba chlupaté druhy mohou v dospělosti olýsat ulámaním chloupků. V takovém případě po jednotlivých chlupcích zbydou na povrchu periostraka oválné jizvičky.

7 Schránky výrazně žebírkovaných druhů se liší velikostí a zbarvením:

- dospělá ulita je drobná a dosahuje průměru (šířky) nejvýše 2,7 mm; zbarvení je bělavé (u živých jedinců je schránka průsvitná); prázdné schránky bývají mléčně zakalené –

**údolníček žebnatý (*Vallonia costata*)**

- dospělá ulita dosahuje šíře nejvýše 7 mm, má výraznou široce otevřenou píštěl a charakteristické pruhované zbarvení – **vrásenka okrouhlá (*Discus rotundatus*)**

Málokteré plže lze označit za světlomilné, **údolníček žebnatý (*Vallonia costata*)** však mezi ně patří. Najdeme ho na otevřených, často výslunných stanovištích; případně na místech jen částečně zastíněných (řídce slunné lesy). Schránka není pigmentovaná a delší dobu prázdné schránky lze jednoduše najít podle charakteristické získané bělavé barvy. Žebírka tolik typická pro tento druh se u starších jedinců často odírají a při určování je proto důležité nahlédnout do píštěle a jejího okolí, kde jsou okraje žeber zachovány i při setření ze zbytku povrchu schránky. Dospělci mají charakteristicky zešíkmené, výrazně zesílené obústí; ústí je uvnitř dokonale kulaté (str. 97).

**Vrásenka okrouhlá (*Discus rotundatus*)** je jedním z nejběžnějších českých plžů, bývá však přehlížena pro svůj skrytý způsob života. Miluje stín, a proto ji najdeme především v lesních a lesům podobných biotopech, pod padlým dřevem, v sutích (i antropogenního původu) a ve vrstvě vlhké opadanky. Její schránka je typická nejen povrchovou skulpturací, ale také relativně pestrým zbarvením: na závitech se střídají narudlé a hnědavé proužky, takže celek poněkud připomíná radiálně žíhaný terčik. Píštěl je široce otevřená a při umbilikálním pohledu má schránka tvar široké mělké mističky. I schránky dospělých jedinců mají lámavé, křehké obústí (str. 106).

8 Je-li určovaná schránka zploštělá, s (jemně) rýžkovaným povrchem, je vhodné zaměřit se na velikost:

- ulita je droboučká, schránky dosahují nejvýše 2,1 mm v průměru; rýžkování je velmi výrazné. Čerstvé schránky jsou rohovitě hnědě zbarvené – **boděnka malinká (*Punctum pygmaeum*)**

- ulita je o něco větší, dosahující 6 mm šíře. Závity rostou pravidelně, stěna schránky má velmi tmavě hnědou (až téměř černou) barvu; píštěl je široká – **zemounek lesklý (*Zonitoides nitidus*)**

- medově zbarvená schránka působí relativně hladkým dojmem a povrchová struktura je patrná pod binokulární lupou; poslední závit je o něco širší než závity předchozí; píštěl je výrazně otevřená; plž dorůstá až 9 mm – **sítovka suchomilná (*Aegopinella minor*)**

Náš nejmenší plž, **boděnka malinká (*Punctum pygmaeum*)**, obývá širokou škálu biotopů od otevřených vlhkých stanovišť (prameniště) po kyselou opadanku bukových lesů. Pozornosti uniká díky své kromobyčejné drobnosti, je však téměř všudypřítomná. Vyjma drobné velikosti se schránka vyznačuje rovněž široce otevřenou píštělí a mističkovitým tvarem při umbilikálním pohledu (str. 105).

Typickým obyvatelem mokřadů a lesních vlhčin je **zemounek lesklý (*Zonitoides nitidus*)**. Tmavé zbarvení schránky (způsobené jednak rovnoměrnou pigmentací stěny schránky, jednak černým zbarvením těla samotného) je porušeno jasně oranžovou skvrnou osrdečníku. Plže najdeme nejčastěji na starých a opadaných listech pokrývajících povrch vlhčin; méně vlhkým nebo vysloveně suchým lokalitám se vyhýbá (str. 107).

**Sítovka suchomilná (*Aegopinella minor*)** je největším zástupcem čeledi zemounovití (Zonitidae) obývajícím naše území; a zároveň nejsuchomilnějším. Obývá sušší lesy, křovinaté biotopy a polootevřená stanoviště; lze ji nalézt i v intravilánech. Schránka působí poněkud „nedotočeným“ dojmem: poslední závit je o něco širší než závity předešlé a dodává uliti asymetrický dojem. Píštěl je výrazně otevřená, schránky mohou dosáhnout šíře až 9 mm (str. 109).

**9** Schránka je zploštělá, s otevřenou píštělí, šíře okolo 5 mm. Povrch schránky je výrazně hladký a lesklý, působící téměř leštěným dojmem. Přesto jsou na schránce patrná radiální „žebra“ – povrch ulity je pravidelně zvlněn, takže to vypadá, jako by schránka nesla množství radiálně orientovaných rýžek – **blyštivka rýhovaná** (*Nesovitreia hammonis*)

Schránka **blyštivky rýhované** (*Nesovitreia hammonis*) je charakteristická vysokým povrchovým leskem a radiálními „paprsky“, táhnoucími se přes celý kotouč. Nejedná se však o žebra či vrypy (jak se na první pohled jeví), ale o pravidelné zvlnění povrchu schránky. Píštěl je široce otevřená. Druh obývá širokou škálu lesních habitatů od vlhkých břehů vod po opadanku bukových lesů; preferuje kyselejší stanoviště (str. 110).

**10** Některé druhy se zploštěle kulovitou schránkou mají výrazně ozubené obústí, další naopak hladké a jednoduché – v následujícím kroku je tedy vhodné zaměřit se na něj: - obústí je hladké, pouze mírně zesílené; povrch schránky se pod binokulární lupou jeví jako hustě jizvičkový, schránky dosahují průměru 14 mm – **vlahovka narudlá** (*Monachoides incarnatus*)

- ústí dospělců nese dva výrazné bělavé kuželové zuby, schránky dosahují průměru nejvýše 9 mm – **dvojzubka lužní** (*Perforatella bidentata*)

**Vlahovka narudlá** (*Monachoides incarnatus*) je pravděpodobně nejběžnějším plžem obývajícím ČR. Je schopná osídlit širokou škálu biotopů od přirozených lesů po městské parky, vyžaduje však vyšší míru zastínění a původně se jedná o lesní druh. Je nezaměnitelná díky povrchové skulpturaci své schránky, která je patrná už při pohledu lupou s malým zvětšením: schránka je pokryta hustě namačkanými „jizvičkami“. Ústí je v dospělosti mírně zesílené, bezzubé; píštěl úzká, ale dobře patrná. Druhé jméno odkazuje k mírně načervenalému zbarvení ulity dospělých jedinců v oblasti těsně nad ústím. U prázdných schránek toto zbarvení poměrně rychle mizí (str. 113).

Typickým představitelem fauny vlhkých lužních lesů a hájů je **dvojzubka lužní** (*Perforatella bidentata*). Stejně jako u vlahovky narudlé, i zde je stěna schránky prosvítavá a živí jedinci působí skvrnitým dojmem díky prosvítající pigmentaci pláště. Uлита má kuželovitý tvar, po obvodu se zřetelnou bělavou hranou. Charakteristické ozubené ústí (viz str. 112) i menší velikost jí dobře odlišují od vlahovky.



**11** Je-li výška schránky přibližně stejně vysoká jako její průměr, jsou ulity označovány jako kulovité; tvar však může být poněkud nepravidelný až hroudovitý. Důležité je v takovém případě zaměřit se na celkovou velikost dospělců a jejich zbarvení:

- plž dorůstá průměru do 25 mm, schránka je tmavohnědě zbarvená a nese výrazné světlé nepravidelné skvrnky, tzv. plamky; plž díky tmavě zbarvenému tělu a plamkované uliti působí pestrým dojmem – **plamatka lesní (*Arianta arbustorum*)**
- dospělci mohou dosahovat průměru schránky až 4 cm; zbarvení je variabilní a pohybuje se od zlatavě hnědé k nafialověle pruhované, pruhy jsou však spíše rozmlžené a jejich zbarvení se od zbarvení podkladu liší minimálně – **hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*)**

**Plamatka lesní (*Arianta arbustorum*)**, jak už název napovídá, je význačný druh různých typů lesa. Jedná se o jednoho z našich největších plžů, nezaměnitelného díky kombinaci pestře zbarvené schránky (výjimečně je především tmavé podkladové zbarvení schránky, které jí společně s přítomností úzké píštěle dobře odlišuje od zástupců rodu páskovka (*Cepaea*)) a tmavého (černého či tmavošedého) tělípka. Výrazně stínomilný a vlhkomilný druh (str. 114).

Náš největší původní plž **hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*)** s oblibou obývá teplé prosvětlené lesy, zastihnout jej však můžeme také v intravilánech. Často synantropizuje a jeho výskyt v ČR je ovlivněn především činností člověka. Tvar i zbarvení schránky je velmi proměnlivé v závislosti na charakteristikách obývaných biotopů, v dospělosti je však druh díky své velikosti nezaměnitelný (str. 116).

Poznámka: Vzhledem k nadměrné velikosti ulit těchto dvou druhů, nejsou u obrázků uvedeny piktogramy.

**12** – Schránka je kuželovitá, výška je tedy velmi podobná šířce, avšak na rozdíl od kulovitých schránek má úzký vrchol a postupně se rozšiřující kužel. Povrch schránky může být velmi odlišný:

- plž má lesklý hladký povrch a působí díky tomu navlhčeným dojmem; schránka je tmavohnědě průsvitná – **kuželík drobný (*Euconulus fulvus*)**
- tvar schránky je zastíněn specifickou skulpturací povrchu: schránka je výrazně žebrovaná a okraje některých žebér jsou vytaženy do ostrých ostnů. Žebra a ostny se však u starších jedinců mohou olamovat, přesto je povrchové žebírkování stále patrné. Schránka je tmavohnědě zbarvená, působící matným dojmem – **ostnatka trnitá (*Acanthinula aculeata*)**

**Kuželík drobný (*Euconulus fulvus*)** dosahuje maximální velikosti 3 mm. Jméno velmi dobře vystihuje tvar schránky, která je pravidelně kuželovitá, s dokonale hladkým povrchem (jedinou výjimkou jsou spirální linie na píštělové straně schránky dospělých jedinců patrné při pohledu lupou). Jedná se o nenáročného plže, obývajícího široké spektrum stanovišť od vysloveně lesních po otevřená. Snáší i vápníkem chudé biotopy, kde se často vyskytuje na padlém dřevě či pod kůrou (str. 108).

**Ostnatka trnitá (*Acanthinula aculeata*)** je díky své vysoce specifické povrchové struktuře naprosto nezaměnitelná: její povrch pokrývají žebra, mnohdy vytažená do ostnů. Schránka dosahuje výše maximálně 2,3 mm. Ostnatka obývá zastíněná lesní stanoviště s dostatečnou vlhkostí, ve kterých se ukrývá v opadu (str. 98).

**13** Schránka je vejčitá s posledním závitem výrazně převažujícím nad ostatními. Stěna schránky je průsvitná, jantarově zbarvená. Pokud však byl živočich nalezen živý, díky pigmentovým skvrnám na prosvítajícím plášti a různě zbarveným vnitřním orgánům se zdá, že schránka je tmavá, nepravidelně kropenatá. Dospělci mohou dorůstat značných rozměrů, až 22 mm výšky – **jantarka obecná (*Succinea putris*)**

**Jantarka obecná (*Succinea putris*)** je jedním ze známějších plžů ČR: obývá sice vlhké lokality, často však vylézá na listy vegetace, a tak jednoduše nalezitelná i pro malakology-začátečníky. Najdeme ji především okolo vodních toků i drobných těles, a na vegetaci mokřadů. Jméno získala dle zbarvení své schránky, které je však dobře patrné pouze u prázdných ulit. Mladé (a tedy malé) jantarky mají trochu jiný tvar než dospělci, pro všechny věkové kategorie však platí výrazně převažující poslední závit. Schránka je křehká a lámavá, obústí není ani v dospělosti vytvořeno (str. 95).

**14** Výrazně protažené schránky, vyšší než širší, mají často soudkovitý či vejčitý tvar. Při jejich dalším určování je potřeba vzít v potaz zbarvení, celkovou výšku schránky (největší rozměr) a strukturu povrchu; případně ozubení v ústí:

- schránka je velmi drobná, dosahující výšky nejvýše 1,9 mm, zaobleně vejčitého tvaru; čirá nebo bělavě zbarvená, nikdy však tmavě pigmentovaná; u dospělců v ústí se třemi výraznými zuby – rod **síměnka (*Carychium*)**

- schránka je drobná, soudkovitá a hnědavě zbarvená; dorůstající výšky nejvýše 2,2 mm, v dospělosti s až šesti zoubky (vždy po dvojicích) v ústí – **vrkoč mnohozubý (*Vertigo antivertigo*)**

- schránka je výrazně hladká a lesklá, působí navlhčeným či naolejovaným dojmem. Má dokonale vejčitý, štíhlý tvar, v dospělosti zcela hladké obústí a může dosahovat až 6,5 mm výšky – **oblovka lesklá (*Cochlicopa lubrica*)**

Rod **síměnka (*Carychium*)** zahrnuje v ČR dva velmi podobné druhy. Pro oba je společné, že schránky jsou výrazně protažené, štíhlé a směrem k vrcholu zúžené. Schránky jsou průsvitné, u živých jedinců s mnohdy prosvítajícími vnitřnostmi a pláštěm; prázdné ulity jsou mléčně zakalené až čistě bílé. Světlá barva umožňuje jejich snadné nalézání při ručním sběru i přes drobnou velikost. **Síměnka nejmenší (*Carychium minimum*)** je silně vlhkomilná a nalézáme ji pouze v místech s dostatkem vody (často se projevující alespoň ostrůvkovitě otevřenou hladinou). Od následujícího druhu ji odlišuje ulita spíše oválná („širší“) a přítomnost jednoduše vinuté patrové desky (znak je patrný pouze po prosvícení schránky či odlámní posledního závitu). **Síměnka trojzubá (*C. tridentatum*)** nemá takové nároky na vlhkost a vyskytuje se i na sušších stanovištích. Její schránky jsou protáhlejší, povrch o něco výrazněji rýžkovaný a patrová deska robustněji vyvinuta (str. 93 a 94).

**Vrkoč mnohozubý (*Vertigo antivertigo*)** patří mezi největší vrkoče žijících v Česku. Obývá otevřená mokřadní stanoviště, na kterých často vylézá na bylinnou vegetaci. Vyznačuje se tmavou, kaštanově zbarvenou vysoce lesklou schránkou. Dospělci mají v ústí množství zoubků (až šest po třech dvojicích). Pravotočivý zástupce čeledi vrkočovitých (srovnej s vrkočem útlým; str. 100)

**Oblovka lesklá (*Cochlicopa lubrica*)** má pravidelně tvarovanou, štíhle vejčitou schránku, v dospělosti s výrazně ztlustlým obústím s červenavým pyskem. Čerstvé schránky jsou blyštivě hladké, průsvitné a rohovitě hnědé, někdy s červenavým nádechem. Oblovka je schopna obývat širokou škálu stanovišť od vysloveně mokřadních po synantropní, vyhýbá se však vysloveně suchým místům (str. 96).

**15** Schránka je válcovitá, výrazně vyšší než širší, avšak její průměr se po celé výšce schránky téměř nemění, nebo je směrem ke špičce nepatrně zúžena. Pokud plž odpovídá tomuto popisu, zaměřte se na povrch schránky a průsvitnost:

- schránka je drobná, dorůstá výšky nejvýše 3,5 mm. Povrch je dokonale hladký, bez jakékoliv povrchové skulpturace; za čerstva průsvitná a červenohnědě zbarvená, a protože se k vrcholu mírně zužuje, působí dojmem malé mrkvičky. Dospělci mají výrazně ztlustlé obústí – **jehlovka hladká (*Platyla polita*)**

- schránka dorůstá výše 2,8 mm a je téměř dokonale válcovitá, světle hnědě či rohovinově zbarvená a její povrch je pokryt jemným, avšak pravidelným rýhováním – **ostroústka bezzubá (*Columella edentula*)**

**Jehlovka hladká (*Platyla polita*)** má mezi našimi suchozemskými plži výjimečné postavení: jedná se totiž o plže předožábřího. Schránka má charakteristický válcovitý, ke špičce lehce zúžený tvar. Povrch je dokonale hladký, vysoce lesklý a stěna schránky průsvitná, červenohnědě zbarvená. Obústí je v dospělosti rovnoměrně zesílené a ač schránka působí na pohled křehkým dojmem, ve skutečnosti je velmi pevná. Nalézt živou jehlovku v přírodě vyžaduje značnou zkušenost; její schránky bývají nejčastěji získány z hrabankového vzorku nebo po rozboru náplavu. Jedná se o druh náročný na vlhkost, obývající vlhká místa s minerálně bohatým podkladem; často vápnitá (str. 92).

**Ostroústka bezzubá (*Columella edentula*)** je rovněž druh vázaný na vlhkost, avšak žijící na vegetaci vlhkých míst (lesní vlhčiny, břehové porosty potoků, mokřadní vegetace). Nejčastěji ji tak lze ulovit smýkáním, tedy metodou typickou pro získávání hmyzu. Dospělci mají vytvořené pouze mírně ztlustlé ústí, zcela bez zubů. Čerstvé schránky jsou rohovinově zbarvené a průsvitné, delší dobu prázdné schránky se zakalují a jsou tmavohnědé (str. 99).

### 9.3 Příloha 3 (Atlas měkkýšů)

#### Jehlovka hladká

*Platyla polita* (Hartmann, 1840)

Čeleď: Jehlovkovití (Aciculidae)



#### Popis:

Ulita je téměř válcovitá, silně lesklá, hladká, rudohnědé barvy zužující se směrem k vrcholu. Ulita dorůstá do velikosti 3,5 mm a nese 5–6 mírně klenutých závitů. Ústí je vejčité, obústí rozšířené a ztlustlé.

Druh se nejčastěji nachází v listnatých lesích na vápnitých podkladech i mimo listnaté lesy na suťových minerálně bohatších podkladech. Dostatek vápníku a vlhkosti je pro tento druh limitující. V nejvyšších početnostech lze jehlovku nalézt na silně vlhkých až podmáčených lokalitách, jako jsou lužní lesy, zarostlá prameniště a lesy s bohatě vyvinutou provlhlou hrabankou.

### Síměnka nejmenší

*Carychium minimum* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Síměnkovití (Carychiidae)



#### Popis:

Ulita je vejčité kuželovitého tvaru, téměř sklovitě průhledná, velmi jemně pravidelně rýhovaná, lesklá, bezbarvá nebo se slabým žlutošedým nádechem. Dorůstá do maximální výšky 1,9 mm. Větší ústí je vytažené směrem do strany a nahoru. Obústí je rozšířené a opatřené bělavým pyskem, který vytváří zoubek.

Druh je silně vlhkomilný, vyskytuje se však i na lesních a otevřených stanovištích. Obývá hlavně vlhká místa jako jsou lesní mokřiny, vlhké svahy, prameniště, stinné vlhké skalky a sutě, také údolní louky a olšiny. Preferuje nižší a teplejší polohy výskytu, je však hojný na celém území. Často se na nalezištích objevuje s druhem následujícím – síměnkou trojzubou (*Carychium tridentatum*).

### **Síměnka trojzubá**

*Carychium tridentatum* (Risso, 1826)

Čeleď: Síměnkovití (Carychiidae)



#### **Popis:**

Ulita je válcovitě až vřetenovitě kuželovitá, jemně hustě a pravidelně rýhovaná, lesklá. Oproti předchozímu druhu je o něco útlejší a protáhlejší s menším ústím, které nevybočuje do strany. Velikost ulity dosahuje maximálně 1,8 mm.

Tento druh obývá obdobné lokality jako druh předchozí. Nachází se na vlhkých lesních i otevřených stanovištích, nevdá mu však místa méně vlhká a lokality s kyselým podkladem. Druh je hojný na celém území, méně často ho najdeme v nížinách.

### Jantarka obecná

*Succinea putris* (Draparnaud, 1801)

Čeleď: Jantarkovítí (Succineidae)



#### Popis:

Ulita je špičatě vejčitá s břichatě rozšířeným posledním závitem. Dorůstá do velikosti 22 mm. Stěna ulity je tenká, silně průsvitná a matně lesklá. Povrch je nepravidelně rýhovaný, světle zelenožlutý až jantarový. Ústí je vejčité se zřetelným ostrým rohem nahoře. Obústí je rovné a ostré.

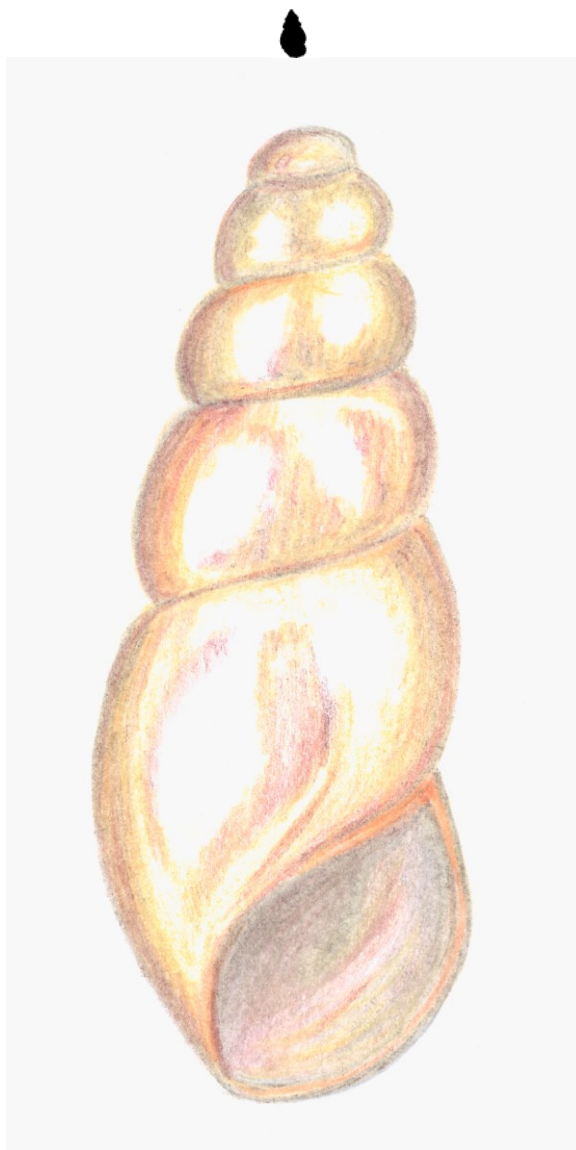
Je typickým druhem vlhkých bylinných porostů. Často se nachází v blízkosti vody. Velmi hojný je na celém území. Jantarka obecná (*Succinea putris*) je mezipřevodcem motolic. Vývojové stádium zvané sporocysta jantarce silně zbytněje tykadla. Jantarka napadená motolicemi má velká a barevná tykadla lákající ptáky, kteří jsou konečnými hostiteli.



### Oblovka lesklá

*Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Oblovkovití (Cochlicopidae)



#### Popis:

Ulita protáhlého vejčitého tvaru je výrazně lesklá s tupě zaobleným vrcholem. Dorůstá výšky 6,5 mm. Stěny ulity jsou pevné, průhledné, hladké s rohově hnědou barvou. Ústí je vejčité s ostrým rohem nahoře, obústí je rovné, ztlustělé a se žlutavým až červenavým pyskem.

Tento druh patří do skupiny s širokou ekologickou valencí, obývá tedy nejrozličnější typy stanovišť. Běžně proniká i do člověkem ovlivněných biotopů. Jedná se o poměrně nenáročný druh, který je hojný na celém území, nejčastější na vlhčích místech.



## Údolníček žebnatý

*Vallonia costata* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Údolníčkovití (Valloniidae)



### Popis:

Ulita o velikosti 2,7 mm je nezaměnitelná díky výraznému hrubému žebírkování. U starších ulit však může být tento poznávací znak sedřený. Poté je nutné použít další poznávací znaky. Obústí je vždy opatřeno silným bílým pyskem, ústí je dokonale kulaté a poslední závit u ústí se nápadně rozšiřuje. Ulita je stlačeně okrouhlá, dosti pevná, mírně průsvitná a matná.

Tento druh je vázán spíše na sušší a otevřené typy stanovišť. Snese zastínění, proto může jako jediný z našich údolníčků obývat i světlé lesní porosty. Je velmi hojný na celém území.

## Ostnatka trnitá

*Acanthinula aculeata* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Údolníčkovití (Valloniidae)



### Popis:

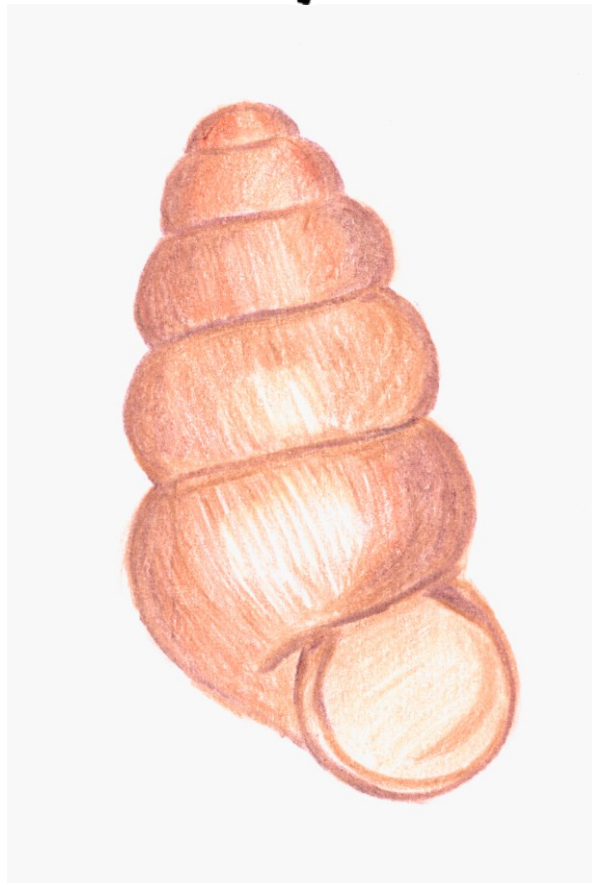
Nejnápadnějším znakem na hnědé ulitě tohoto druhu jsou výrazná průsvitná žebra, která vyčníhají na obvodnici v nápadné ostny. Ulita je kulovitá s tupě kuželovitým kotoučem se čtyřmi silně klenutými a pravidelně rostoucími závití. Dorůstá výše 2,3 mm. Ústí je eliptické, obústí rozšířené s tenkým hnědavým až bělavým pyskem.

Je typickým lesním druhem. Hojná na celém území, zvláště v pahorkatinách a horách. Žije v tlejícím opadu, pod kmeny a větvemi nejčastěji zachovalých vlhkých listnatých lesů.

### **Ostroústka bezzubá**

*Columella edentula* (Draparnaud, 1805)

Čeleď: Vrkočovití (Vertiginidae)

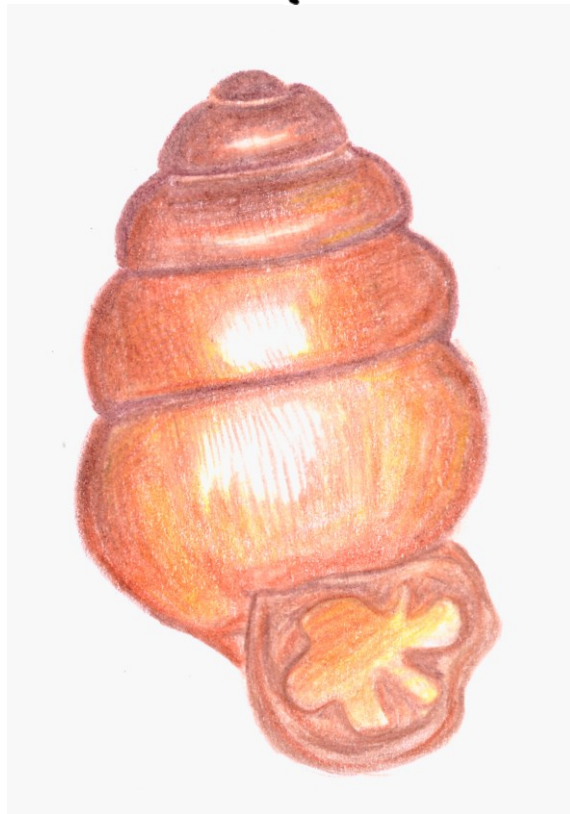


#### **Popis:**

Ulita je kuželovitě válcovitá s tupým zaobleným vrcholem a dosahuje výšky 2,8 mm. Stěna je rohově hnědá, tenká, mírně průsvitná, lesklá a velmi jemně nepravidelně rýhovaná. Ústí je poměrně malé a bezzubé, obústí rovné a ostré s nezřetelným patrovým návalkem. Poslední z šesti závitů je nad ústím zřetelně nadmutý.

Obývá vlhké údolní porosty, zvláště olšiny, vlhké lesní skalky a mokřady. Často vylézá na bylinnou vegetaci, na spodní stranu listů především bažanky vytrvalé (*Mercurialis perennis*) a bršlice kozí nohy (*Aegopodium podagraria*). Vyhýbá se suchým stepním oblastem. Na příhodných místech je hojná na celém území.

**Vrkoč mnohohzubý**  
*Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801)  
Čeleď: Vrkočovití (Vertiginidae)



**Popis:**

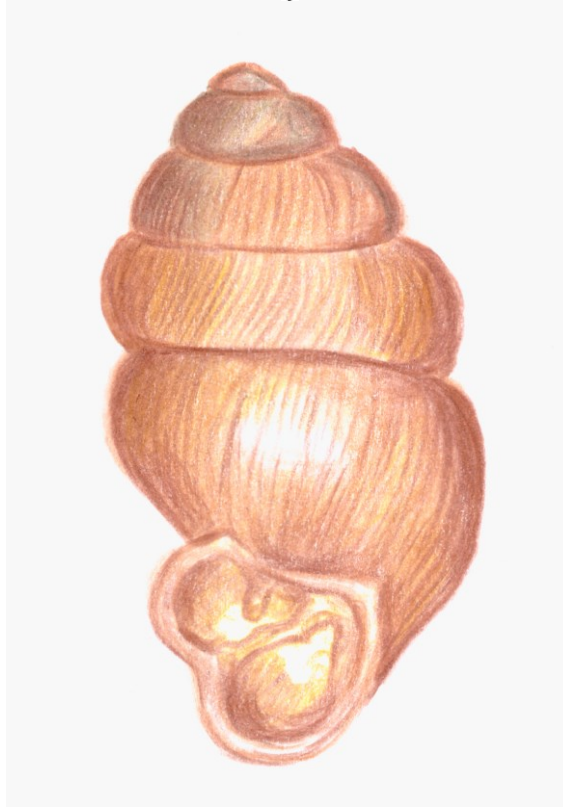
Ulita je široce vejčitá, lesklá, nepravidelně rýhovaná až hladká, barvy kaštanově rudohnědé. Dorůstá výšky do 2,2 mm, mezi našimi druhy vrkočů patří mezi ty větší. Ústí je šikmo příčně srdčité a silně ozubené. Obústí je rozšířené se světlehnědým pyskem a plochým patrovým návalkem.

Tento druh obývá otevřená mokřadní stanoviště a břehy vod. Nachází se na povrchu půdy nebo vylézá na bylinnou vegetaci. Vyskytuje se v nižších a středních polohách České republiky, avšak v posledních letech tohoto druhu ubývá.

### Vrkoč útlý

*Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830)

Čeleď: Vrkočovití (Vertiginidae)



#### Popis:

Ulita je levotočivá, což druh odlišuje od dalších zástupců čeledi, kteří jsou povětšinou pravotočiví. Stěna ulity je rudohnědá, tenká ale pevná, matně lesklá s pravidelným jemným žebírkováním. Poslední závit je naspodu zúžený. Ústí je příčně srdčité, vnější okraj je vtlačený a ozubený. Obústí je dobře rozšířené s hnědavým pyskem.

Tento druh obývá především otevřené, vápnité a zachovalé mokřady a břehové porosty nižších poloh. Je mezinárodně chráněný a mapovaný v programu NATURA 2000. V České republice se vyskytuje poměrně často, především v Čechách a na jihovýchodní Moravě.

### Vřetenovka hladká

*Cochlodina laminata* (Montagu, 1803)

Čeleď: Závornatkovití (Clausiliidae)



#### Popis:

Ulita je vřetenovitá, pevná, průsvitná, velmi lesklá a jemně nepravidelně (až neznatelně) rýhovaná. Na dolních závitech je téměř hladká, s barvou rudohnědou až žlutavou. Dosahuje výšky 16 mm se slabě klenutými závity. Ústí je čtyřhranné, typicky bez járku (prohlubně na spodní straně ústí). Obústí je mírně rozšířené s bělavým pyskem.

Vyskytuje se v různých typech lesů od nížinných luhů po podhorské smíšené lesy. Žije pod padlým dřevem a kůrou, často vylézá na paty stromů. Je to jeden z nejhojnějších druhů čeledi, vyskytuje se po celém území ČR.

## Řasnatka břichatá

*Macrogastra ventricosa* (Draparnaud, 1801)

Čeleď: Závornatkovití (Clausiliidae)



### Popis:

Ulita je vřetenovitá, pevná, matně lesklá a velmi hustě a hrubě žebernatě rýhovaná. V mezerách mezi žebry nese světlejší barvu. Ústí je čtyřhranné eliptické se slabým náznakem járku. Obústí je rozšířené, ohnuté s bělavým pyskem. Jelikož dosahuje délky až 20 mm, patří mezi naše nejstatnější řasnatky.

Tento lesní plž je silně vlhkomilný. Zdržuje se na povrchu půdy, pod kůrou i na kmenech stromů. Hojný je na celém území od údolních porostů až do pahorkatin a hor.



### Vřetenatka obecná

*Alinda biplicata* (Montagu, 1803)

Čeleď: Závornatkovití (Clausiliidae)



#### Popis:

Ulita je štíhle vřetenovitá, pevná, mírně lesklá, jemněji i hruběji žebernatá rohově hnědavé barvy. Hřbetní část těla ulity je tmavá, směrem ke spodní straně světlejší. Dorůstá 18 mm výšky se slabě klenutými závití. Ústí je kosočtverečné hruškovité s jedním zoubkem a se silně vyvinutým járkem. Obústí je rozšířené a ohrnuté se silným bělavým pyskem.

Na území České republiky je nejhojnějším druhem čeledi závornatek. Vyskytuje se zejména v nížinách, často v okolí lidských sídel.



### **Boděnka malinká**

*Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801)

Čeleď: Boděnkovití (Punctidae)



#### **Popis:**

Ulita je velmi malá, stlačeně okrouhlá, světle hnědé barvy. Stěny jsou dosti křehké, lesklé, jemně a hustě žebírkované. Ústí je eliptické a široce otevřené, obústí rovné a ostré. Jelikož dorůstá pouze do 1,6 mm šíře, jedná se o nejmenšího a nejběžnějšího českého plže.

Druh je velmi hojný na celém území České republiky. Obývá rozmanitá stanoviště od opadanky v bukových lesích po porosty vlhkomilných rostlin v mokřadech. Nevadí mu stanoviště vápnitá až kyselá, xerothermní až mokřadní, lesní až otevřená. Žije v hrabance, nejčastěji na povrchu opadanky, ale pro svou velikost často uniká pozornosti.

### **Vrásenka okrouhlá**

*Discus rotundatus* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Vrásenkovití (Discidae)



#### **Popis:**

Ulita je terčovitá, silně stlačená a hustě výrazně žebernatá. Dorůstá do velikosti 6,5 mm. Základní barva je světle hnědá s rudohnědými skvrnami, které tvoří žíhání ulity a jsou pro tento druh typické. Ústí je šikmé a eliptické. Obústí je ostré a rovné s neznatelným patrovým návalkem.

Je hojným lesním plžem na celém území od nížiny po hory. Najdeme ho v různých typech lesa, žije pod kameny, pod tlejícím dřevem a u pat stromů. Druhotně se může vyskytovat v parcích, zahradách nebo na zříceninách.

### **Zemounek lesklý**

*Zonitoides nitidus* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Zemounkovití (Gastrodontidae)



#### **Popis:**

Uлита je průsvitně rudohnědá, lesklá, nepravidelně tupě rýhovaná s ploše kuželovitým kotoučem a široce otevřenou píštělí nálevkovitého tvaru. Dorůstá velikosti 6 mm. Stěna ulity je poměrně křehká, silně průsvitná a jemně nepravidelně rýhovaná. Ústí je velmi krátce příčně eliptické. Obústí je rovné a ostré. Na okraji pláště prosvítá těsně nad obústím přes ulitu typická světlá (naoranžovělá) skvrna, která je dobře viditelná, protože tělo plže je jinak zbarveno černě.

Vyskytuje se na vlhkých a mokřadních biotopech, najdeme ho v lužních lesích, na lesních mokřadech, v olšinách i na březích vod. Je druhem běžným na celém území ČR, zejména v nižších polohách.

**Kuželík drobný**  
*Euconulus fulvus* (O. F. Müller, 1774)  
Čeleď: Kuželíkovití (Euconulidae)

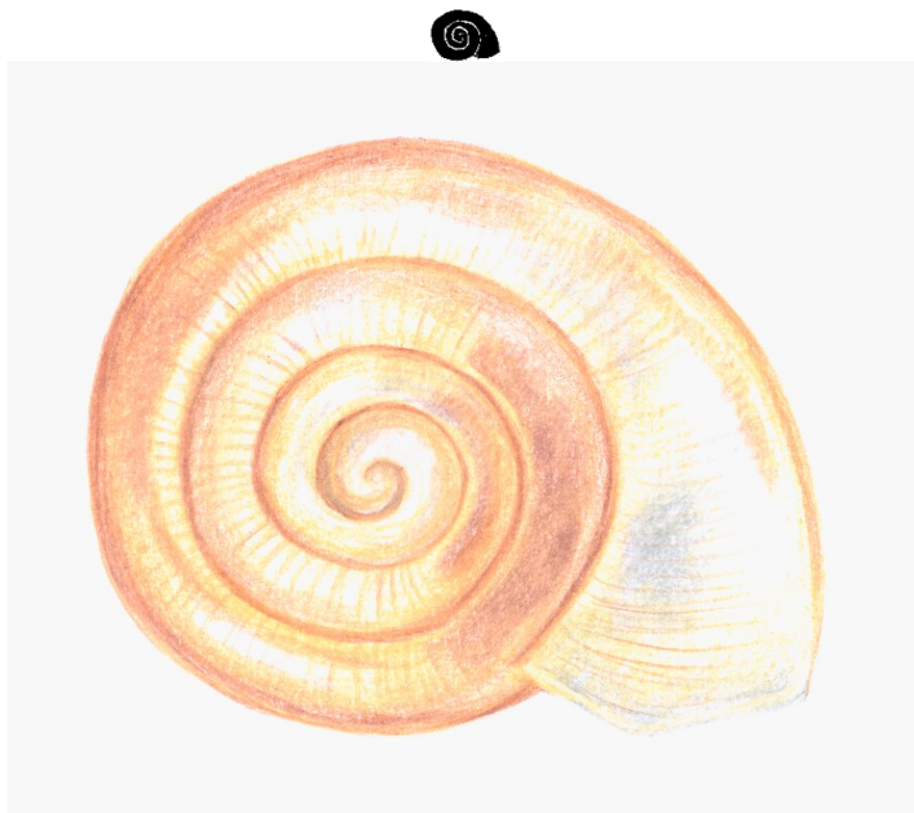


**Popis:**

Ulita dosahuje velikosti 3 mm, je kulovitě kuželovitá a bez píštěle. Závity jsou dobře klenuté a pozvolna se vytáčejí do tvaru kužele. Stěna je tenká, křehká, průsvitná, světle hnědé barvy, svrchu spíše matná a naspodu silně lesklá. Ústí je ležaté a souměrně poloměsíčité. Obústí je rovné a ostré.

Tento druh je poměrně nenáročný na místo výskytu. Nachází se na sušších i vlhkých stanovištích, otevřených i lesních. Dobře snáší značně odvápněné biotopy, proto ho můžeme najít i ve smrkových lesích. Žije především pod kůrou pařezů. Je velmi hojný na celém území.

**Sítovka suchomilná**  
*Aegopinella minor* (Stabile, 1864)  
Čeleď: Zemounovití (Zonitidae)



**Popis:**

Ulita je stlačeně okrouhlá s ploše kuželovitým vypouklým kotoučem. Dorůstá průměru do 9 mm. Stěna je tenká, málo pevná, světle hnědé barvy, značně průsvitná s velmi jemným nepravidelným rýhováním. Ústí je mírně vykrojené, šikmo příčně eliptické a do strany vytažené. Obústí je rovné a ostré.

Obývá sušší a kyselejší lesy, křoviny, polootevřená stanoviště, proto je nejsuchomilnějším druhem našich sítovek. Je běžná na celém území kromě vyšších horských poloh.



### **Blyštivka rýhovaná**

*Nesovitrea hammonis* (Ström, 1765)

Čeleď: Zemounovití (Zonitidae)



#### **Popis:**

Ulita je stlačeně okrouhlá s ploše kuželovitým kotoučem. Dorůstá šíře 4,3 mm. Stěna ulity je tenká, málo pevná, téměř průsvitná, silně lesklá, od rudohnědé po světle žlutohnědé zbarvení. Poslední závit ulity je značně rozšířený. Ústí je mírně šikmé a vykrojené do dolů a strany. Obústí je rovné a ostré. Píštěl je široce otevřená a nálevkovitá.

Tento druh se vyznačuje širokou ekologickou valencí. Preferuje však kyselejší stanoviště bohaté na živiny. Obývá různé typy lesů, břehy vod, mokřady i místa značně sušší. Na celém území je druhem běžným, méně hojná je v nížinách.

## **Trojlaločka pyskatá**

*Helicodonta obvoluta* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Vlahovkovití (Hygromiidae)



### **Popis:**

Ulita má vpadlý terčový kotouč, je tmavě hnědé až narudlé barvy a nese dlouhé přímé chlupy. Dorůstá do velikosti až 13 mm. Stěna je pevná, matná, nepravidelně rýhovaná s 0,5 mm dlouhými chlupy, které po opadání zanechávají zřetelné jizvy. Ulita nese 6 závitů, které jsou nepravidelně pomalu rostoucí, mírně klenuté a stlačené. Šikmé ústí má obrys trojúhelníku. Obústí je rozšířené, ohrnuté a ztlustělé s výraznými pysky tak, že má tvar trojlaločný. Píštěl je široká a velmi hluboká.

Tento druh žije v teplých suťových hájích nižších a středních poloh. V přírodních oblastech se vyskytuje na většině území, vyhýbá se pouze vyšším nadmořským výškám.

### Dvojzubka lužní

*Perforatella bidentata* (Gmelin, 1794)

Čeleď: Vlahovkovití (Hygromiidae)



#### Popis:

Ulita je kulovitá s kuželovitým kotoučem. Dorůstá do velikosti 9 mm. Stěna ulity je tmavě hnědá, pevná, matná a velmi jemně rýhovaná. Pro tento druh je typické husté vinutí kotouče s 7–8 závitů. Ústí je poměrně hranaté a mírně šikmo poloměsíčitě. Obústí je rozšířené, ohrnuté a ztlustělé s dvěma typickými bílými zaoblenými zuby.

Dvojzubka preferuje lužní lesy, olšiny, břehové porosty. Žije roztroušeně v nižších a středních polohách v severní části Čech, častější je na Moravě.



## Vlahovka narudlá

*Monachoides incarnatus* (O. F. Müller, 1774)

Čeleď: Vlahovkovití (Hygromiidae)



### Popis:

Ulita je kulovitá, mírně stlačená s širokým kuželovitým kotoučem. Dorůstá do velikosti až 14 mm. Zbarvení ulity je šedohnědé s typickými tmavšími skvrnami. Stěna je pevná, slabě průsvitná, matná, slabě nepravidelně rýhovaná a velmi jemně zrnitá. Ústí je šikmé, příčně eliptické. Obústí je rozšířené, uvnitř leží typický narudlý pysk. Píštěl je úzká nebo dokonale zakrytá. Tělo tohoto druhu je velmi tmavé, až černé.

Vlahovka se vyskytuje v různých lesních biotopech, nejčastěji v listnatých lesích, v sutích, v okolí potoků a na vlhkých skalách. Druhotně obývá také lomy, zahrady nebo parky. Je velmi hojná na celém území České republiky.

## Plamatka lesní

*Arianta arbustorum* (Linné, 1758)

Čeleď: Hlemýžďovití (Helicidae)



### Popis:

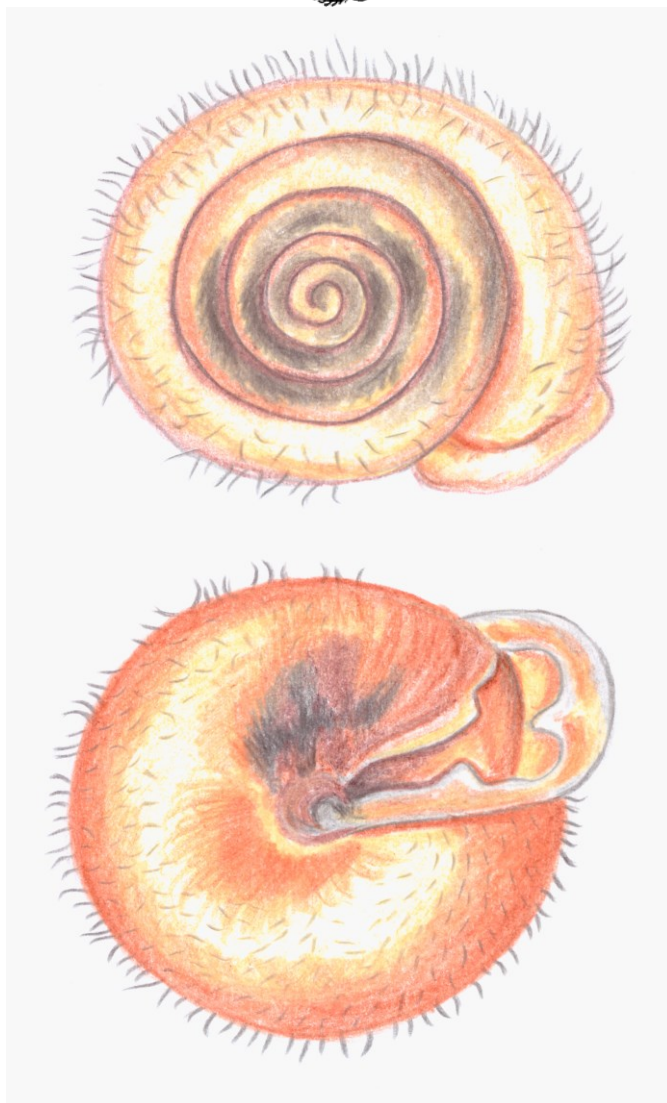
Ulita je kulovitého tvaru s tupě kuželovitým kotoučem a 5 závitů. Dorůstá až 24 mm. Zbarvení je značně variabilní od tmavé až po světle hnědou se světlými skvrnami, které dávají ulitě kropenatý vzhled. Stěna je pevná, mírně průsvitná, lesklá a nepravidelně rýhovaná s dobře vyvinutými podélnými liniemi. Kolem eliptického ústí je světlá páska. Obústí je ostré a rozšířené s bílým, dobře vyvinutým pyskem. Tělo tohoto druhu je šedé až černé.

Obývá lužní lesy nebo nivy řek, ve vyšších polohách žije na vlhkých stanovištích v otevřených oblastech. Tento druh není náročný na biotop, vyhýbá se však suchým bezlesým oblastem. Vyskytuje se i vysoko v horách, kde bývají jedinci s málo zvápenatělou schránkou. Na vhodných stanovištích je hojný po celé České republice.

## Zuboústka trojzubá

*Isognomostoma isognomostomos* (Schröter, 1784)

Čeleď: Hlemýžďovití (Helicidae)



### Popis:

Ulita je kulovitá, mírně stlačená, jemně rýhovaná a zrnitá s poměrně dlouhými rovnými hnědými chloupky. Chloupky starších jedinců bývají částečně odřené. Ulita dorůstá velikosti 10 mm, má hnědou až hnědočervenou barvu a nese 5 dobře klenutých závitů. Ústí je šikmé a tvoří obrys trojúhelníku. Obústí je značně rozšířené, ostré s lištovitě zvednutým pyskem, tvořící tři zoubky. Trojzubé ústí je značně zúžené. Úzká píštěl bývá dokonale zakryta. Tělo tohoto druhu je šedohnědé.

Tento druh se nejčastěji vyskytuje v suťových lesích v podhůří a horách. Žije mezi kameny, na skalách a pod padlými kmeny. Za vlhkého počasí vylézá na kmeny stromů. Na příhodných místech je hojný v celé oblasti České republiky.

**Hlemýžď zahradní**  
*Helix pomatia* (Linné, 1758)  
Čeleď: Hlemýžďovití (Helicidae)



**Popis:**

Ulita je kulovitá s kuželovitě vyniklým kotoučem. Jedná se o našeho největšího původního ulitnatého plže s velikostí ulity až 40 mm. Stěna ulity je velmi pevná a silná, neprůsvitná, slabě lesklá s velmi jemnými podélnými liniemi. Bývá jednotně hnědě, žlutohnědě až šedobíle zbarvena se světlými pásy. Ústí je velmi prostorné, téměř okrouhlé nebo široce vejčité. Obústí je málo rozšířené, tupé, plochým bělavým až hnědým pyskem ztlustělé. Velikost, poměr rozměr, tvar, barva a jiné znaky se druh od druhu značně liší podle oblasti výskytu či stáří. Dožívá se věku až 20 let. Zimu přečkává zahrabaný v půdě a chráněný typickým zvápenatělým víčkem. Vzácně se vyskytují i jedinci levotočiví.

Velmi hojný druh na celém území. Obývá různá stanoviště, nejlépe se mu daří na vápenci. Vyskytuje se ve světlých hájích, křovinách, na kulturních stanovištích v nižších a středních nadmořských výškách.

## 9.4 Příloha 4 (Pracovní list)

Pracovní list k exkurzi s malakologickým přesahem do NPP Cikánský dolík:

- 1) Vypiš všechny jehličnaté stromy, které jsme v průběhu exkurze viděli:
- 2) U pramene jsme mohli vidět mech s názvem ....., který se často využívá pro školní pokusy. Lze na něm demonstrovat .....
- 3) Bez červený (*Sambucus racemosa*) je naším původním keřem: **ANO – NE**
- 4) Napiš 3 způsoby využití jílu:
- 5) Vypiš 3 zástupce rostlin tzv. jarního aspektu:
- 6) Brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) je vázaná na půdy bohatě zásobené vápníkem: **ANO – NE**
- 7) Vypiš 3 stromy typické pro lužní lesy:
- 8) Mravenci lesní patří mezi ..... sociální hmyz žijící v koloniích v hnízdě zvaném ..... Vytváří dvě základní kasty: hlavního pohlavního jedince .....; samce ..... a pohlavně nedospělé samice .....  
Početně převažují .....
- 9) Popiš svými slovy, v čem je charakteristické slatiniště:
- 10) Napiš, jakými základními ekologickými faktory jsou limitováni měkkýši:
- 11) Parožnatka (*Chara*) patří mezi nejsložitější zelené řasy: **ANO – NE**
- 12) Tabulka pro vyplnění nalezených druhů měkkýšů a jejich počtů:

DRUH MĚKKÝŠE:	POČET SCHRÁNEK:

Autorské řešení:

- 1) Vypiš všechny jehličnaté stromy, které jsme v průběhu exkurze viděli:  
**smrk ztepilý, borovice lesní, modřín opadavý, jalovec obecný**
- 2) U pramene jsme mohli vidět mech s názvem **měřík čeřitý**, který se často využívá pro školní pokusy. Lze na něm demonstrovat **poikilohydrii (změna obsahu vody v těle)**.
- 3) Bez červený (*Sambucus racemosa*) je naším původním keřem: **ANO**
- 4) Napiš 3 způsoby využití jílu:  
**cihlářství, hrnčířství, těsnicí materiál, výroba tužek, medicína**
- 5) Vypiš 3 zástupce rostlin tzv. jarního aspektu:  
**jaterník podléška, bledule jarní, sněženka podsněžník, orsej jarní, křivatec žlutý, violka lesní, prvosenka vyšší, sasanka hajní**
- 6) Brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) je vázaná na půdy bohatě zásobené vápníkem: **NE**
- 7) Vypiš 3 stromy typické pro lužní lesy:  
**vrba, olše, topol, jasan, jilm, dub**
- 8) Mravenci lesní patří mezi **blanokřídlý** sociální hmyz žijící v koloniích v hnízdě zvaném **mravenišť**. Vytváří dvě základní kasty: hlavního pohlavního jedince **královnu**; samce **trubce** a pohlavně nedospělé samice **dělnice**. Početně převažují **dělnice**.
- 9) Popiš svými slovy, v čem je charakteristické slatiniště:  
**neobvyklý, ohrožený a ustupující biotop; unikátní společenstva organismů; minerálně bohatý obsah vody; bohaté mechové patro a výskyt parožnatky; závislost na dostatku na povrch vytékající vody; ohroženost zarůstáním**
- 10) Napiš, jakými základními ekologickými faktory jsou limitováni měkkýši:  
**vápník, vlhkost, zachovalost stanoviště, vliv člověka, (úkryty)**
- 11) Parožnatka (*Chara*) patří mezi nejsložitější zelené řasy: **ANO**